ВЫПУСК 1

аквариумист (аквариумы и террариумы)



АльманаХ

АГРОПРОМИЗДАТ



аквариумист
(аквариумы и террариумы)

Учредитель	ВО «Агропромиздат»
Редакционный совет	С. В. Алискеров, Р. В. Беме, Т. А. Вершинина, Ал. А. Голованов, А. В. Голованов, А. В. Камерницкий, А. М. Кочетов, Т. Е. Ляховецкая, О. Л. Малов, М. Д. Махлин, Н. Н. Непомнящий, А. М. Плешаков, Г. Н. Симкин, Н. В. Свеженцева
Ответственный за издание	А. В. Голованов
Редактор	Ю. С. Айнзафт
Художественный редактор	С. И. Мартемьянова
Обложка и макет	А. Н. Жилин, С. А. Салтанов
Рисунки	Н. В. Новикова, В. Ф. Шаркова
Слайды и фотографии	А. В. Дамаскин, В. П. Дацкевич, Н. С. Киселев, А. М. Кочетов, С. М. Кочетов, И. А. Мухин, Р. Т. Папикьян
Адрес и телефоны редакции	107807, ГСП, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18 Телефоны: 207-51-53, 207-18-05, 207-20-60

АльманаХ

СЛОВО К ЧИТАТЕЛЮ

У вас в руках издание, которое ждали давно и с нетерпением. Этот альманах — один из серии, задуманной и осуществляемой Агропромиздатом, для тех, кто испытывает нежную привязанность и горячую симпатию к животным.

Альманахи помогут нам общаться друг с другом, лучше понимать своих питомцев, раскроют нам глаза на то, о чем мы прежде, возможно, и не задумывались.

Кошки, собаки, аквариумные рыбы, черепахи, певчие птицы, поселившиеся в наших домах, олицетворяют поиск утраченной связи человека с дикой природой, придают особый смысл его существованию. Когда в ладонь тычется холодный и мокрый собачий нос или мурлыкающая кошка трется о ногу, совершается таинство, все реже выпадающее на долю современного человека, — он начинает ощущать свое единение с Природой.

Внутреннее равновесие в нынешнем неустойчивом и равнодушном мире, душевный покой и чувство гармонии дает нам общение с нашими братьями меньшими. Мы все в долгу перед ними, потому что они безропотно и бескорыстно принимают на себя груз наших переживаний, наполняют смыслом жизнь инвалидов, стариков и одиноких, дают нашим детям шанс стать людьми.

К сожалению, высокий уровень знаний, передовые технологии не всегда соответствуют нашей готовности проявить заботу о живом существе, сострадание и терпимость к нему.

Даже самые бесполезные, с точки зрения прагматичного обывателя, существа, вроде домашних канареек или морских свинок, имеют серьезное предназначение в человеческом обществе: они — наглядный показатель нравственного здоровья этого общества, мерило его экологической совести и этики. Моральная зре-

лость общества проявляется, в числе прочего, и в отношении к животным.

Мы отвечаем не только за тех, кого приручили, но и за тех, кто просто делит с нами этот мир. Мало любить создания природы, нужно уметь ухаживать за ними и правильно с ними обращаться. Этому и будут главным образом посвящены новые альманахи. Мы надеемся, что они окажутся не только приятным, но и полезным приобретением для многих натуралистов.

И в заключение позволю себе процитировать великого гуманиста Альберта Швейцера: «Симпатия, испытываемая человеком ко всем живым существам, делает его настоящим человеком».

По поручению редакционного совета
Алексей ГОЛОВАНОВ
Международный фонд «За выживание
и развитие человечества»

От редакции. *К прекрасным словам Алексея Голованова трудно что-либо добавить. Может быть, только наше обещание стараться делать альманахи как можно лучше. И здесь нам потребуется помощь читателей. Пишите, что нравится и не нравится в новых изданиях, о чем вы хотели бы прочитать, что узнать. Пишите о собственных наблюдениях и исследованиях, присылайте слайды, фотографии и рисунки, рассказы, зарисовки и статьи... Все новое, интересное, полезное, да и просто забавное мы будем печатать.*

Первый выпуск «Аквариумиста» построен по принципу антологии. Мы выбрали некоторые материалы, печатавшиеся в журналах «Рыбоводство и рыболовство» и «Рыбоводство» в прежние годы. Последующие выпуски будут формироваться главным образом из оригинальных материалов. Однако преемственность с разделом «Аквариум» в упомянутых журналах мы намерены сохранить, так как его публикации высоко ценились и специалистами, и любителями.

Мы приглашаем к сотрудничеству всех желающих. Материалы следует высылать по адресу: 107807, ГСП, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18, Голованову А. В. Телефоны для справок: 207-51-53; 207-18-05; 207-20-60.

в номере

4

ЖИЗНЬ ПОД ВОДОЙ

5

Разговоры у гнезда

И. НИКОЛЬСКИЙ,
кандидат биологических наук

Этологов всегда интересовало поведение семейных партнеров, в котором совмещаются противоположные побуждения: взаимное притяжение и отталкивание. Особенно ярко это проявляется в период размножения у животных, ведущих семейно-территориальный образ жизни. В это время партнеры закрепляются на территории, которую ревностно защищают от других особей своего вида.

Итак, участок занят и успешно обороняется от вторжений. Но одновременно возникает трудность, связанная со взаимным притяжением членов семейной пары. Поначалу могут возникнуть несогласованность и конфликты, особенно заметные тогда, когда участок занимает один из партнеров, а другой «приглашается». Происходит это и в тех случаях, когда партнеры либо имеют слабые отличительные признаки, либо чрезмерно агрессивны.

Агрессивность, биологически оправданная в отношении чужака, должна угасать в процессе синхронизации поведения семейной пары. Это — необходимое условие постепенного сближения партнеров вплоть до спаривания. Ведущую роль в регуляции поведенческой активности у многих животных играют сигналы — зрительные, звуковые и др.

Вот хромис-красавец (Hemichromis bimaculatus). Аквариумисты знают, насколько он неуживчив в общем аквариуме. А стóит самцу обрести подругу, как он становится просто нетерпим, и не приведи бог случайной рыбке оказаться слабее его! Самец активно охраняет границы своей гнездовой территории. В условиях нашего аквариума рубежом служила сетка из капронового чулка, предотвращающая прямое столкновение соседей.

Мы располагали чувствительной акустической установкой, предложенной инженером Л. С. Терменом, и поэтому могли не только слушать голоса рыб, но и фиксировать их на магнитофонной ленте. Частично они записаны на грампластинку «Звуковые и биоэлектрические сигналы рыб».

Готовясь к нересту, хемихромис приступает к работе над гнездовой ямкой и побуждает к этому самку. Когда пара составляется заново, синхронность во взаимодействиях партнеров устанавливается не сразу. Подруга проявляет характер, за что получает трепку от ухажера. Он ее преследует, пытается покусать хвостовой плавник. Задача самца недвусмысленна — «привязать» самку к будущему гнезду. Только тогда она ему становится подругой.

В момент броска хемихромиса слышен интенсивный ударный

звук. Механизм его излучения не совсем понятен. Рыбка нападает с открытым ртом, не кусает, партнеры не соприкасаются. Звук нередко регистрируется, когда между самцом и самкой есть дистанция. Создается впечатление, что ударные звуки служат для запугивания подруги.

Но это не все. Иногда можно услышать четкие барабанящие стуки — единичный, дуплетом или в серии. Мы их еще услышим в ситуации стычки самцов. В начальный же период ухаживания хемихромис использует стуки как дополнительный стимулирующий подругу сигнал. Это показывает, что исполнитель, находящийся в состоянии конфликта побуждений, не может размежевать ситуаций, в которых употребляется данный сигнал-стимул. Однако манера исполнения стуков при ухаживании и накануне драки различна. Пугая, рыбка раздвигает жаберные крышки, на которых имеются пятна: она показывает анфас как бы увеличенные черные «глазища». Если смотреть на рыбку сбоку, пятно кажется светлым, словно золотистое зеркальце. Ухаживая за подругой, партнер старается «забежать» вперед и при этом слегка откидывается набок, как бы пытаясь навести на нее «зайчик».

Таким образом, в начальный период ухаживания самец применяет тактику заманивания самки в гнездо. Но и в рыбьем царстве попадаются свободолюбивые «феминистки». Таким достается! В естественном водоеме рыбка укрылась бы в подводных джунглях, а в аквариуме ей деваться некуда, и после энергичного «ухаживания» самца она имеет весьма плачевный вид.

Но как ни печально это зрелище, поведение самца можно объяснить. Если мы представим семейную пару в природной обстановке, когда на территорию нашего хозяина заплывают соперники, чужаки, мы поймем его агрессивность.

И все же, как бы самка себя ни вела, самец твердо держит линию поведения. Он все чаще возвращается в один и тот же угол. Там он раскидывает грудью песок или становится вертикально и, прикасаясь головой ко дну, начинает колыхаться. Брачный танец исполняется под собственный аккомпанемент дробных звуков. Постепенно танцор начинает прихватывать ртом песок и переносить его в отвал; при этом он может издавать короткую ворчащую трель. Движения и звуки — верные признаки приглашения подруги в гнездо.

Иногда самец вдруг замирает и некоторое время разглядывает внешне равнодушную самку: отвернувшись, она жует. Тогда он срывается с места, и вновь начинается погоня. Но все прекращается в тот момент, когда самка оказывается в углу над гнездом. А она все чаще появляется там. Отныне узы супружеской пары быстро скрепляются, что подтверждается интенсивным обменом сигналами — зрительными и звуковыми. Теперь уже оба партнера попеременно исполняют танец колыхания и ворчащую песенку. Одновременно они копают и расчищают ямку для откладывания икры: рыльцем сгребают песок, захватывают его ртом, переносят в отвал и выплевывают. Они это делают всегда, хотя впоследствии самка может отложить икру не в ямку, а на стенки керамического горшка.

А теперь попробуем нарушить семейную идиллию и подсадим в аквариум второго самца. Завидев на своей территории чужака, хозяин, окрашенный в пламенные тона, принимает воинственную позу. Не остается в долгу и пришелец. Рыбки расправляют плавники, и следует молчаливая медлительная ориентировочная реакция — предвестник неизбежной драки. Вот гидрофон регистрирует

уже знакомый нам барабанящий стук. В данной ситуации это сигнал агрессивного предупреждения, предложение чужаку удалиться. Дуплеты сменяются серией стуков. Возможно, они возымели бы действие, если бы не четыре стеклянные стены... Отступать некуда, и завязывается драка.

Самцы в стремительной погоне друг за другом описывают круги, пытаясь ухватить противника за анальный плавник. Видимо, это наиболее чувствительное оскорбление. Раза два или три одному из них маневр удается, но другой его немедленно стряхивает. А то вдруг, круто обернувшись, преследуемый встречает преследователя, и, схватившись жесткими губами в роковом «поцелуе», бойцы не то толкают, не то перетягивают один другого. Затем они резко и звучно сплевывают, и бешеная карусель возобновляется.

А что делает при этом самка? Она старается отогнать своего партнера и накидывается на чужака. Затем, отпрянув, замирает и начинает нервно жевать.

Но вот хозяин стал одолевать пришельца, гоняя его по всему аквариуму. Спасаясь, тот прини-

Хромис-красавец.



мает позу поражения — забивается в угол.

Мы ставим капроновую перегородку, отъединяя семейную пару от «пораженца». Но тот все равно не решается покинуть угол. Нижняя губа его вздулась и посинела — след «поцелуя». Окраска поблекла, стала розовой, пятен на боках не видно. И только вершинка спинного плавника быстро-быстро колеблется — признак возбуждения.

Зато победитель никак не может успокоиться. Как только соперник покидает угол, хозяин кидается к сетке, тычется и кусает ее. Затем возобновляются предупреждающие стуки. Самец забирает песок в рот и тут же лихо выплевывает его. От сетки он бросается к самке и исполняет танец колыхания и ворчащую песенку. И эта челночная беготня продолжается еще некоторое время.

Африканский темперамент хемихромисов поддерживается субтропической жарой: в аквариуме + 28°. Рыбки чувствуют себя превосходно. Обмен зрительными и звуковыми сигналами между семейными партнерами приближает их к апофеозу.

В поведении самки наметилось любопытное новшество: ей вдруг перестало нравиться собственное отражение в стекле аквариума. Она пытается укусить его, а то и жаберные крышки пораздвинет. Это — предвестник нереста.

Нерест протекает спокойно. Между партнерами мир да лад. Самка заплывает в горшок и, прижимаясь брюшком к его стенкам, оставляет на них липкую икру. Затем ее сменяет самец. Точно так же, медленно скользя снизу вверх, он как бы гладит покров из икринок, оплодотворяя их. В наушниках — никаких звуков, несмотря на то, что усилитель настроен на максимальную чувствительность.

Сразу после откладывания икры рыбки поочередно стоят над ней и усиленно работают плавниками. И здесь порой мы замечаем уже знакомую нам позу «откидывания набок», которую принимает рыбка, сменяющая другую. Но звуков нет. Впрочем, в то время, как один из партнеров вентилирует икру, другой копает в соседнем углу запасную канавку. Случается, что родители трижды переносят икру на новое место. Это тоже своеобразное проявление заботы о сохранении потомства.

И вот, наконец, в аквариуме — «детские ясли». Самка почти не отходит от мерцающей стайки, похожей на комариный рой. Она бдительно следит за тем, чтобы мальки держались кучно. Отбившегося «шалуна» она вылавливает ртом и, покатав там (видимо, для очистки от попавших песчинок), выпускает обратно.

Самец между тем плавает без дела. Он готов защищать потомство, но врагов в аквариуме нет. Тогда он принимается усердно, с долгим ворчанием, копать в новом углу. Захватив горстку песка, он отбрасывает его так размашисто, что обсыпает оказавшееся поблизости семейство. Иногда он подплывает к стайке, втягивает в рот полдюжины мальков и тут же выплевывает их обратно. Мальки оказываются разбросанными, и самка старается поправить дело.

Постепенно действия родителей становятся более согласованными. Все семейство держится вместе. Движения взрослых плавные, медленные. Часто они отплывают назад, как бы для лучшего обозрения потомства. При резких движениях родителей стайка сразу прижимается ко дну. Возможно, взрослые намеренно выполняют этот маневр, как бы тренируя молодых.

Проходит еще несколько дней. Связь между подросшими мальками и родителями начинает ослабевать. Для самца и самки наступает новая преднерестовая пора.

События с комментариями

М. МАХЛИН

9 Отворив однажды кормовую дверку в непрозрачном плафоне для ламп над аквариумом, я опешил: во всю ширину поверхности воды покоилось огромное пенное гнездо. Диаметр его был сантиметров 30—35, центральная часть — из пены, листьев и обломков стеблей водных растений — поднималась над водой на 10 см. Кто же архитектор и строитель этого воздушного замка?

Дня за два до этого я вернулся из длительной поездки, заменил в аквариумах часть воды, сытно накормил рыб, запустил аэрацию. Для многих обитателей наших комнатных водоемов сочетание этих трех событий служит толчком к переходу в преднерестовое состояние. Почему?

Хоплостернум литторале.



Чтобы ответить на этот вопрос, надо обратиться к природе. В тропиках в сухой период мало дождей (чаще их нет совсем), а под жарким солнцем идет интенсивное испарение воды. Мелеют реки, пересыхают ручейки, связывающие их с заводями, бочажками, мелкими водоемами в речной долине (в Бразилии такие водоемы называются «корко»). Вода в корко усиленно испаряется, а притока новой нет месяцами. Так как здесь она представляет собой сложный химический раствор, степень его насыщенности по мере испарения растет.

Иными словами, в сухой период в корко образуется своеобразная, с особым химическим составом вода желтоватого оттенка (у аквариумистов она называется «старой»), оказывающая определенное воздействие на обитателей водое-

мов. Замедляется развитие микроорганизмов, плохо развиваются инфузории и рачки, которыми питаются мальки, мало остается водных насекомых.

«Старая» вода, как известно, тормозит и развитие икры некоторых рыб. Например, фундулусы, птеролебиасы, цинолебиасы в такой воде нерестятся накануне полного или частичного пересыхания луж. Эмбрион в икринке до пересыхания водоема быстро развивается, а потом — стоп: выклев личинок может произойти только в свежей воде. Наступает диапауза на весь срок до сезона дождей и нового наполнения лужи.

С началом периода дождей в истоках рек бассейна Амазонки возникают мутные потоки свежей воды. Валы ее катятся вниз, не вмещаются в пересохшие русла, выходят из берегов, разливаются по всей речной долине. Свежая вода разбавляет насыщенный раствор в корко, меняет его химический состав. Наступает волна бурного развития инфузорий и мелких рачков, в обилии появляются личинки насекомых, рыбы входят в преднерестовое состояние.

Нетрудно догадаться, что именно описанные явления я имитировал в аквариуме: заменив часть воды, повлиял на ее химический состав, обеспечил сытную жизнь рыбам, при помощи аэратора вызвал движение воды. Значит, чтобы правильно подготовить рыб к нересту, надо продержать их не менее месяца в «сухом периоде тропиков»: воду не менять, аэрацию ослабить, кормить впроголодь.

Итак, в аквариуме емкостью 130 литров и высотой 50 см слита шлангом вода на 10 см и тут же медленно, слабой струйкой, подается свежая вода (до прежнего уровня). Такая встряска имитирует переход к периоду дождей: вода слегка мутнеет, ее температура у дна падает на 3—5°.

Благодаря аэрации через несколько часов стабилизируется температура во всех слоях воды, а прозрачность восстанавливается через сутки (если вода не менялась месяц) или двое (если не менялась дольше). И сразу же приходят в неистовство рыбы: заметались малоподвижные сомы, сгруппировались и начали нерест в общем аквариуме барбусы и харациниды.

...Кто же построил пенное гнездо? Методом исключения я пришел к выводу, что это сотворили серые сомики Hoplosternum littorale. Гнездо было из пены и растений. Наломаны длинные тонкие стебли мириофиллума — это понятно. Но как строитель сумел навертеть в центре гнезда кучу из полутораметровых лентовидных листьев кринума? Своей маленькой пастью? Сомнительно...

Пришлось занять наблюдательный пост. И вот что я увидел. Нерестовые формы поведения рыб не могут идти непрерывно, одна за другой, по нарастающей — нервная система просто не выдержит такой нагрузки. Значит, они идут импульсами, а в промежутках между ними рыбы должны как-то снимать напряжение. Соперничающие самцы прекращают поединок и что-то усиленно склевывают с листьев (хотя там ничего съедобного нет). Так же поступают рыбы в паре. Мои сомы яростно вгрызались в песок, подрывали корни крупных растений, хотя там для них не было ничего привлекательного. В этологии это называется «реакцией замещения»: напряженное поведение замещается более простым (разрядка, борьба со стрессом).

А между этими разрядками самец впадал в преднерестовый экстаз, самки же с интересом наблюдали за ним. У сомов преднерестовое поведение часто выражается в том, что они как бы

поглаживают брюшком плоские предметы. У хоплостернума литторале было нечто другое. Его парные плавники хорошо расправляются, грудные чуть выворачиваются и направляются вперед. Образуется квадратная сплошная плоскость со стороной 5 см (длина самца — около 10 см). При основании плавников имеются особые «замочки» — пока не спадет возбуждение, рыба неспособна управлять своими намертво «запертыми» плавниками. Этот механизм известен у некоторых рыб, но чаще он описывается как приспособление для защиты от врагов. В таком положении — с замкнутыми плавниками — хоплостернум плавает, своеобразно изгибаясь, порой вверх брюшком.

Отличительным признаком самцов хоплостернумов является утолщенный первый луч грудного плавника. У хоплостернума литторале он на конце отделен от пластинки плавника и лихо загнут вверх. Я долго не мог понять, для чего эти 5-миллиметровые крючки. Оказывается, ими-то при замкнутых плавниках сом и зацепляет растения: ломая хрупкие стебли мириофиллума, он одновременно увлекает и огромные тяжелые ленты кринума.

В положении вверх брюшком, усиленно извиваясь, сом врезается в чащу зелени и тащит все, что зацепит, к центру гнезда; там он выпускает еще и серию пузырьков. Затем возбуждение спадает, плавники обретают подвижность, стебли и листья соскальзывают с крючков и остаются в гнезде.

Теперь о самках. Процесс создания гнезда играет для них большую роль, хотя сами они в строительстве не участвуют и как бы наблюдают со стороны. На самом деле этот момент имеет для самки не меньшее значение, чем для самца. Как правило, половые продукты самок отстают в развитии. Случается, что самец уже готов выпустить молоки, а самка еще не приобрела так называемую текучесть икры.

У разных видов рыб самцы по-разному доводят самок «до кондиции» с помощью генетически запрограммированных приемов. Одни начинают сверкать яркими красками и пышными плавниками, другие устраивают брачные танцы, третьи гладят, пощипывают самку. А четвертые строят гнездо. Самец будет строить его ровно столько, сколько потребуется самке, чтобы синхронно с ним прийти в максимальное возбуждение и одновременно выметать икру.

Но вернемся к моим хоплостернумам. В пенное гнездо отложили икру две самки из трех. Икра крупная, грушевидная. Плотной гроздью она прикрепилась к листьям. Обе грозди были полностью скрыты снизу пенной массой. После нереста самец держался на дне под гнездом; периодически поднимаясь и переворачиваясь, он оглаживал брюшком гнездо снизу. Естественно, он отгонял от кладки других рыб. Янтарная икра на четвертый день посветлела, а плотные гроздья стали более рыхлыми, так что каждая икринка, сквозь которую просвечивали глаза эмбриона, располагалась отдельно (механизм этого раздвигания икринок остался мне неясен). На пятый день начался выклев.

Икра хоплостернум литторале тяжелее воды (вот зачем нужны растения в гнезде — к ним крепятся икринки), тяжелее и личинки, они так же держатся при помощи крыловидных выростов. Вне гнезда личинки не могут закрепиться на поверхности, листьях или стенках аквариума, они падают на дно и погибают.

Мальки моих сомиков отказались от искусственного стартового корма, пришлось выкармливать их «живой пылью» — инфузориями и коловратками.

Москва, павильон «Аквариум».

А. КОЧЕТОВ
Московский зоопарк

Сетчатая боция

Среди боций (коренное население Юго-Восточной Азии называет их рыбами-кабанами — за острые складные шипы под глазами) самая мелкая — Botia sidthimunki Klausewitz, 1959. Родина ее — водоемы Таиланда, Камбоджи и Индии.

В Европу стайку этих нарядных рыбок впервые доставил в 1959 году мюнхенский натуралист А. Вернер. За шоколадную сетку на золотистом теле он окрестил своих новых питомцев шахматными вьюнками. Сегодня встречаются и другие синонимы: боция-колибри, карликовый вьюн, боция Сидтхимунка. В отличие от остальных боций, предпочитающих ночной образ жизни, B. sidthimunki активны весь день. Особенно эффектно выглядит группа из десяти-пятнадцати особей. Рыбки находятся в постоянном движении, что-то выискивают на дне или в гуще плавающих растений, образуя пестрый хоровод.

Сетчатые боции быстро привыкают к любому корму — от планктона и личинок насекомых до хлебных крошек, скобленого мяса и любых комбикормов. Следует помнить, что они склонны к обжорству. Кроме расстройства пищеварения, это неотвратимо приводит к ожирению внутренних органов, включая гонады, и преждевременной гибели рыб.

Половозрелыми сетчатые боции становятся в возрасте года (максимальная длина 5,5 см). Самки несколько крупнее и округлее самцов.

Нерест сезонный. В брачную пору самка выметывает до трех порций икры. Средняя плодовитость—300—500 икринок. Производители предрасположены к каннибализму.

Диапазон параметров воды для сетчатых боций достаточно широк: жесткость 5—20°, pH 6—8, температура 22—28°. Рыбки могут довольствоваться маленьким аквариумом (от 50 литров на группу) с мягким песчаным грунтом, обилием растений и чистой водой. Они считаются идеальными соседями для общего аквариума.

При содержании сетчатых боций надо соблюдать следующие меры предосторожности:

не ловить рыб голыми руками, так как своими колючками под глазами они могут нанести болезненные уколы;

для сачков (во избежание запутывания в них рыб) лучше применять мельничное сито (в просторечье — «газ») или пользоваться стеклянным рыбоуловителем (можно и полиэтиленовым пакетом).

В аквариумах B. sidthimunki доживают до десятилетнего возраста.

Звездчатый акантодор

С наступлением сумерек из всевозможных укрытий и расщелин подводного ландшафта подобно сказочным ночным мотылькам выпархивают на охоту забавные бархатночерные с белыми звездочками по

телу броняковые сомы Acanthodoras spinosissimus (Cope, 1870). Естественными местами обитания этих рыб из семейства Doradidae являются пресные водоемы Эквадора и Перу. Несмотря на врожденную приверженность к мягкой кислой воде, сомики быстро и без особых проблем адаптируются к колодезной (жесткость до 25°, pH до 8,0), лишь бы температура ее не была ниже 20 и выше 32°.

Акантодоры не слишком прожорливы, хотя и поглощают любой животный корм, который им по «зубам». Очень хорошо, если с раннего возраста их удается приучить к небольшим (до 20 % рациона) порциям «зелени».

Для рыб семейства Doradidae характерны бугорчатый покров, уплощенное брюшко, ряды костных бляшек с загнутыми крючками вдоль туловища, подслеповатые глазки, три пары коротких усиков и мощные колючки в спинном и грудных плавниках, которые при вибрациях издают довольно громкие, похожие на поскрипывания звуки.

Первые партии A. spinosissimus под названием Doras pectinifrons стали появляться в Европе в шестидесятых годах. В нашу страну они начали поступать из тогдашней ГДР и Финляндии с 1984 года.

Самцы звездчатых акантодоров мельче, контрастнее окрашены, к тому же усы у них с ярко выраженным крапом.

Готовых к нересту самок легко определить по большому отвислому брюшку. Нужно сказать, что по скорости развития они вдвое обгоняют самцов, которые могут участвовать в нересте только на третьем году жизни. Максимальная длина рыб 15 см, стандартная 6—10.

Для размножения паре достаточен 50-литровый аквариум (60×30×30 см). В качестве нерестового субстрата используют предварительно разреженную грубую синтетическую мочалку. На дно для страховки кладут защитные решетчатые поддоны.

В процессе нереста около тысячи необычных жестких икринок, отдаленно напоминающих раскрытые парашютики, приклеиваются к окружающим предметам. Из-за обилия половых продуктов резко снижается качество воды. Активную ее замену в этом случае сочетают с добавлением метиленовой сини (до 5 мг/л) и поваренной соли ($2^0/_{00}$), что позволяет сократить отход личинок из-за водянки желточного мешка.

Инкубационный период при температуре 28° — около двух суток. Стартовым кормом для молоди служат науплии артемии, диаптомуса и т. д. A. spinosissimus доживают до 10 лет.

Из трех представителей рода Acanthodoras в аквариумах встречается также амазонский шоколадный акантодор — A. cataphractus (Linnaeus, 1758).

Чернолинейный лепорин

С 1965 года в коллекции Московского зоопарка перебывало четыре вида лепоринов: восьмиполосый (Leporinus octofasciatus), пятнистый (L. maculatus), полосатый, или зебровый, (L. fasciatus) и чернолинейный (L. nigrotaeniatus), причем два последних участвовали в размножении.

Партию чернолинейных лепоринов — L. nigrotaeniatus Schomburgk, 1841 (синоним: L. margaritaceus) мы получили в 1983 году из Швеции. В природе они населяют поросшие тростником берега Амазонки и прибрежье Гвианы. Основа питания лепоринов — листья и семена водных растений; корма животного происхождения составляют не более 30 %. В аквариумных условиях, кроме молодых побегов шпината, салата, одуванчика и крапивы, рыбам дают в качестве прикорма мучных червей, крупных мотылей, измельченное мясо моллюсков, креветок и др.

Созревают L. nigrotaeniatus в 2,5—3 года. Длина взрослых особей 15—18 см (максимальная — 25). Самки заметно крупнее и полнее самцов, гор-

ловые складки у них окрашены в оранжево-красный цвет. Непосредственно перед нерестом у производителей появляются анальные папиллы. Предварительно для большей надежности лепоринов обрабатывают гипофизарной суспензией карпа, леща или вьюна (можно смесью гипофизов) — 3—5 мг на одну особь. Самок инъецируют дважды, с интервалом 6—8 часов, самцов — однократно, при повторной обработке самок. Лучше, если на самку приходится 2—3 самца.

Следует учитывать, что самцы при отлове проявляют особую нервозность — в одно мгновение они могут выскочить из неплотно прикрытого аквариума. В моей практике был случай, когда один не в меру ретивый самец вылетел из аквариума, словно выпущенная из катапульты торпеда, и спланировал с двухметровой высоты на кафельный пол. Для многих рыб такой «пируэт» означал бы верную гибель. Но лепорины (позже такая же история произошла с полосатым лепорином) зачастую отделываются лишь мелкими ссадинами и временным отказом от нереста.

Производителей помещают на нерест с вечера в аквариум от 300 литров. Спустя сутки поутру начинаются брачные церемонии. Сначала самка гоняет самцов, покусывая их за плавники, но скоро роли меняются, и уже самцы прижимают самку к субстрату (веник из ивовых корешков, синтетическая пряжа и др.) и резкими ударами выбивают из нее икру. За один прием самка выметывает несколько сотен зеленовато-желтых икринок, которые облачком опускаются на дно. В течение двух часов оплодотворенная икра набухает (диаметр до 2,5 мм). Средняя плодовитость чернолинейного лепорина колеблется в пределах 3—5 тысяч икринок (у полосатого — 15—30 тысяч).

Во избежание гибели всей икры сразу после нереста воду полностью меняют на чистую, такого же химического состава (жесткость 5—8°,



Сетчатая боция.

Звездчатый акантодор.





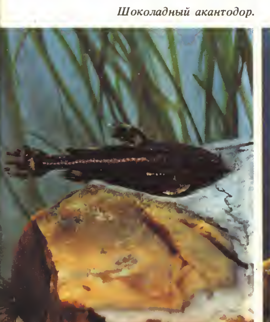


Чернолинейный лепорин.



Полосатый лепорин.

Шоколадный акантодор.





Черный паку.



pH 6,2—6,8) и температуры (27—29°). Несколько точек аэрации обеспечивают насыщение воды в нерестовике кислородом, а метиленовая синь предотвращает грибковые поражения и возможные нитратные токсикозы.

Через 40—60 часов выклевываются личинки, которые после рассасывания желточного мешка с жадностью набрасываются на микропланктон (коловратки, науплии циклопа и т. д.). Особую опасность при разведении лепоринов представляет массовая водянка у неокрепшей молоди. В подобной ситуации помогают активная фильтрация воды и постоянный контроль ее качества.

Следует помнить, что у всех лепоринов нерест сезонный и от них нельзя получить более двух—трех пометов за год.

При соблюдении оптимального режима содержания и кормления лепорины живут в неволе 10—15 лет.



Краснополосый мастацембел.

Черный паку

В южноамериканском семействе Пираньевые (Serrasalmidae) кровожадных рыб, способных в считанные секунды оставить от жертвы только скелет, — менее 45 %. Остальные предпочитают вегетарианскую пищу. Амазонские широкотелы, или паку, из рода Colossoma с удовольствием едят даже арбузные корки.

В нашу страну первой попала большая колоссома, или черный паку, — C. brachypomum (Cuvier, 1817).

Молодь этой рыбы выглядит очень эффектно. Серебристое тело густо усеяно темными «яблоками», предкрышка и парусовидный анальный плавник карминно-красного цвета. Половозрелые рыбы в возрасте трех лет становятся бронзово-коричневыми, нижняя половина тела — муарово-черной.

Максимальная длина C. brachypomum 60 см, обычно же они имеют длину 30—40 см.

Илиодон Ксантуса.



Приверженность рыб к растительной диете отнюдь не исключает животных кормов. Но излишне калорийная пища (особенно мясо) быстро приводит их к патологическому ожирению.

В условиях аквариума получить потомство от C. brachypomum довольно трудно, лимитирующим здесь является фактор объема. Примерные габариты нерестовика 160 × 60 × × 80 см. Нерест паку напоминает икрометание карпа. Плодовитость самок — от 50 тысяч до 200 тысяч икринок. Икра приклеена к субстрату (водяной гиацинт, пучок лески и пр.) или разбросана по дну. При температуре 26—29° молодь начинает плавать на 5—7-ой день. Стартовый корм — коловратка, микроводоросли и др. Параметры воды особого значения не имеют: жесткость 2—20°, pH 6—8, температура 18—32°. Главное, чтобы были хорошая аэрация, фильтрация и периодическая замена воды.

В аквариумах с успехом содержат колоссом всем видов.

Краснополосый мастацембел

В 1981 году в Московский зоопарк был привезен один из красивейших мастацембелов — краснополосый, или огненный, — Mastacembelus erythrotaenia Bleeker, 1850 (синоним — Macrognathus erythrotaenia). В природе эти рыбки, относящиеся к семейству Хоботнорылые (Mastacembelidae), населяют реки и озера Таиланда, Бирмы, Индонезии.

Через три года переселенцы достигли нерестовых кондиций: длина до 50 см при высоте тела 6—8 см (предельный размер M. erythrotaenia — 100 см). По величине самки и самцы не различались, отчего создавалось впечатление, что все наши питомцы однополые. Теперь предстояло при помощи гормональной стимуляции установить пол рыб.

Но все наши планы были нарушены: из-за аварии, происшедшей в одном из залов «Аквариума», в живых остались всего три краснополосых мастацембела. Мы поместили рыб в 600-литровый аквариум (ранее они обитали в пятитонном бассейне), и почти сразу же между ними возник антагонизм. После того как более слабого мастацембела чуть не забили до смерти, рыб пришлось рассадить.

Наконец, наметилась четкая пара. После гипофизарной инъекции производителей посадили вместе и через сутки проинъецировали еще раз. К сожалению, созревание рыб произошло несинхронно, и икринки не были оплодотворены.

Проанализировав методику, мы начали готовить мастацембелов к повторному нересту. И тут выяснилась интересная деталь: самку никак не удавалось довести до досрочного созревания. Так как хоботнорылы поедают исключительно живой корм, мы помимо традиционных мотылей, дождевых червей, водяных осликов, мелких стрекоз и жгутообразных трубочников, включили в их рацион личинок золотой рыбки, выкормленных планктоном. Опосредованная витаминизация, по нашему мнению, должна была существенно улучшить состояние производителей.

Ответственным за размножение краснополосых мастацембелов был ихтиолог Аркадий Глазунов. В качестве нерестовика он выбрал аквариум размером 150× 50× 50 см, дно которого плотно закрыли сеткой. Отстоявшаяся в течение недели вода имела следующие характеристики: жесткость 10°, pH 7,2, температура 28—29°. Аэрация осуществлялась через четыре распылителя в разных концах аквариума. Кроме того, два внутренних фильтра суммарной производительностью 900 л/ч обеспечивали надежную очистку и высокую проточность воды.

Разрешающая инъекция была сделана мастацембелам в 8 часов вечера, а в 10 часов утра начался нерест. Самец, преследуя самку, загнял ее в керамическую трубу, за-

ключал в свои «объятия» и выдавливал до 50 желтоватых икринок диаметром 3 мм. За полтора часа рыбки выметали около 700 икринок.

После высадки производителей треть воды заменили на свежую и обработали метиленовой синью. Через 56 часов начался выклев. Личинки имели отрицательный фототаксис, поэтому освещенность свели до минимума. Кроме желточного мешка, у них есть еще и большой горловой, выполняющий, по-видимому, вспомогательную функцию — на случай дефицита в воде кислорода. Еще через 12 дней личинки перешли на питание артемией и «змейкой» (Aulophorus furcatus).

За первый месяц жизни молодь выросла на 4,5 см, к концу второго месяца самые крупные особи достигли 7 см.

При выращивании мастацембелов необходимо ежедневно заменять 10 % воды (фильтры желательно отключать во избежание попадания туда рыб). Профилактическая дезинфекция осуществляется метиленовой синью (1—3 мг/л), трипафлавином (до 10 мг/л) или антибиотиками (мономицин, цепорин и др.— 25 мг/л). Для месячной молоди полезно подсаливать воду из расчета 1 г/л. Остатки корма и экскременты должны быть убраны немедленно, для чего удобнее аквариумы гигиенического типа. Корм лучше давать в нескольких местах мелкими порциями 5—6 раз в день.

Подросших мальков можно переводить в декоративные аквариумы со слоем грунта не более 3 см, при этом его обязательно нужно ворошить хотя бы раз в месяц (донные фильтры применимы только при тщательной, без зазоров, подгонке фальшдна).

В возрасте двух недель мальки начинают окрашиваться. Вначале это абстрактный узор из пятен и полос. Затем тело начинает темнеть, приобретая специфические шоколадные тона, а вдоль него проступают контрастные бордово-красные, в желтой оплетке «ленты».

Илиодон Ксантуса

Пару этих редких гудеевых рыб (семейство Goodeidae) я получил в подарок на международном симпозиуме «Аква-Терра Интернешнл-83» от большого знатока тропической ихтиофауны доктора А. Радды. 18

Ilyodon xantusi (Hubbs-Turner, 1939) — выходец из мексиканских рек Рио Колима и Рио Джалиско.

Внешне рыбки имеют сходство с миниатюрными форельками. Предельный размер их не превышает 12 см. Самец — оливкового цвета, с кобальтово-серым отливом, стальной полосой вдоль тела и оранжево-красным, с темным крапом «оперением» непарных плавников. Особенно эффектно смотрятся самцы-лидеры. В наряде самок преобладают желтоватые оттенки, плавники у них одноцветные.

Все гудеевые — истинно живородящие рыбы. Развиваясь в материнском организме, эмбрион получает питание через специальные нити — трофотении, которые функционально очень близки к плаценте у млекопитающих. Самки приносят от 20 до 45 крупных мальков (длиной 1,5—2 см) каждые 55—60 дней. Патологическая беременность может продолжаться до 75 дней и почти всегда заканчивается серьезной травмой или гибелью самки.

Молодь выкармливают микрочервем, резаным трубочником, планктоном подходящих фракций. Иногда илиодоны потребляют и водорослевые обрастания.

В трехмесячном возрасте они уже начинают различаться по полу, а в полугодовалом — делают первые попытки к размножению.

I. xantusi тяготеет к жесткой (8—20°) щелочной (pH 7,2—8,5) воде температурой от 16 до 33° (оптимум 22—26°). Желательны просторные аквариумы емкостью от 60 литров на группу из 7—9 особей. Производителей из-за повышенной агрессивности при транспортировке разделяют. В неволе илиодоны живут 5—7 лет.

рыбы — старожилы

Самая популярная

А. ПОЛОНСКИЙ

Многие десятилетия не ослабевает интерес аквариумистов к яркой, подвижной гуппи Poecilia (Lebistes) reticulata Peters, 1859. Начинающие любители уверены, что она не требует особых забот, иметь дело с ней очень легко. И действительно, какие тут проблемы, если рыбка приносит потомство даже... в стакане с водой. Но если вам важно, каким будет потомство: каких размеров, с вуалью или без, какой окраски, то окажется, что гуппи не так уж проста. Поставив перед собой еще более сложную задачу — получить такую разновидность, какой до сих пор не было, вы вынуждены будете признать, что перед вами совсем не простая рыба.

Нередко, начав с гуппи, аквариумист потом на долгие годы забывает о них, увлекшись более «экзотическими» рыбами. Но проходит время, и он снова становится «гуппистом» — теперь уже на всю жизнь. Дело в том, что гуппи — самый пластичный вид, обладающий огромной вариабельностью окраски и формы плавников. Перед селекционером открываются широкие возможности для проявления творческой фантазии. К тому же и созревают гуппи в несколько раз быстрее многих других рыб. Вот почему во всех странах мира существуют поклонники гуппи, объединяемые специальными клубами.

В 1911 г. в Лейпциге состоялась первая в мире выставка гуппи. В том же году в Санкт-Петербурге проходил 1-й Всероссийский конкурс гуппи, в котором мог принять участие каждый желающий при условии представления десяти самцов собственного развода. Позже в разных странах было много выставок — и национальных, и международных. Создан и Международный совет по селекции гуппи, который в 1981 г. утвердил ее стандарты.

Московский городской клуб аквариумистов имени Н. Ф. Золотницкого уже более 30 лет проводит ежегодно в январе выставки-конкурсы гуппи, в которых принимают участие не только москвичи, но и жители других городов.

Гуппи пользуется вниманием не только аквариумистов. Эта рыбка, подобно плодовой мушке дрозофиле, верно служит науке. На ней ставятся опыты для выяснения законов наследственности, испытывается степень очистки сточных вод, действие детергентов, химических веществ, тяжелых металлов; ее же используют в странах с теплым климатом для борьбы с личинками малярийных комаров, москитов. Первая среди рыб, гуппи побывала в космосе на борту орбитальной станции «Салют-5».

В природе гуппи обитают в пресных, а некоторые, особенно островные популяции, и в солоноватых водах Венесуэлы, Гайаны, на островах Тринидад, Барбадос, Мартиника, а также в некоторых районах Северной Бразилии. В результате акклиматизации (целенаправленной — для уничтожения личинок комаров и москитов или стихийной — выпуск аквариумистами) гуппи распространились по всему миру. Дикие и одичавшие популяции гуппи встречаются теперь в реках и замкнутых водоемах юга Бразилии, в Коста-Рике, Мексике, США, Индии, Западной Африке, на Мадагаскаре, в Италии и др. Имеются они и в СССР, в частности в Подмосковье, в местах сброса теплых вод.

В естественных условиях длина самок — 5,5—6 см, самцов — 2,5—3. В аквариумах, особенно крупных и аэрируемых, длина селекционных форм может достигать 7,5—8 см. В природе обычная окраска гуппи — серая. Бывают и золотистые (светлые) рыбы, но встречаются они довольно редко, так как светлая форма является рецессивной. К тому же рыбы светлой окраски более подвержены болезням, у самок чаще отмечаются водянка и бесплодие.

В результате селекции выведены разновидности с белым, голубоватым, серебристым и кремовым фоном тела, а также альбиносы — с просвечивающими сквозь тело скелетом и кровеносными сосудами и с красными глазами (из-за отсутствия черного пигмента — меланина). Альбиносы менее плодовиты и склонны к вырождению. Содержать их надо при температуре не ниже 22—23°. Необходимо чаще «обновлять» им кровь (не обязательно с помощью альбиносных самцов из других линий, которые довольно редки у аквариумистов, можно использовать и самцов с обычным серым фоном).

Гуппи — мирная рыба. Малоподвижных вуалевых самцов нельзя содержать вместе с быстроплавающими или агрессивными соседями, так как те обкусывают у них плавники.

Рыбка практически всеядна: она поедает живые организмы, мелконарезанное мясо, филе морских рыб, кальмаров, сухие и растительные корма, крупы. Гуппи нельзя перекармливать даже живым кормом, не говоря уже о сухом, иначе они заболевают и перестают размножаться. Взрослых рыб надо кормить не менее двух, лучше три и даже четыре раза в день небольшими порциями (речь идет о «породистых» гуппи). Пища должна быть разнообразной и не слишком крупной, к тому же ее следует регулярно чередовать. Лучшие живые корма — мелкий мотыль, дафния, артемия, хотя рыбы охотно поедают и коретру, моину («живородку»), циклопа, трубочника (последний содержит много белков, но мало других необходимых веществ, и из меню беременных самок его надо исключать), дрозофилу (особенно бескрылые формы). Энхитрею (полезнее разведенная на тертой моркови) часто давать не рекомендуется: при постоянном кормлении ею у рыб происходит ожирение и теряется способность к воспроизводству.

Зимой, когда возникает проблема с живым кормом, рыб можно кормить и замороженными (дафния, циклоп, мотыль) либо солеными кормами, которые перед употреблением надо отмочить в воде, меняя

Гуппи — самый пластичный вид, обладающий огромной вариабельностью окраски и формы плавников. Перед селекционером открываются широкие возможности для проявления творческой фантазии. К тому же и созревают гуппи в несколько раз быстрее многих других рыб. Вот почему во всех странах мира существуют поклонники гуппи, объединяемые специальными клубами.



Гуппи.



ее несколько раз. Дополнительно (или временно) можно давать мелконарезанное или скобленое мясо (китовое, говяжье), печень, сердце, филе и мелкую икру морских рыб, нежирный некислый творог, неострые тертые сыры, омлет. Необходима добавка растительных кормов, желательно водорослей, особенно диатомовых. Периодически рыб кормят белым хлебом, слегка разваренными манкой, «геркулесом» и т. п. Сухой корм (дафния, гаммарус и т. п.) следует применять только как дополнительный; предварительно желательно его перемешать с тривитамином — масляным раствором витаминов A, D и E (2/3 капли на спичечный коробок корма) или витаминизированным рыбьим жиром (1—2 капли; корм скармливается в течение 2—3 дней).

При постоянном кормлении сухим кормом вы не получите у молоди яркую окраску и хорошие вуалевые плавники; кроме того, это приведет к заболеванию желудочно-кишечного тракта, а у взрослых рыб вызовет бесплодие. Исключение составляют сухие сбалансированные

корма и специальные корма для гуппи (типа поставлявшихся фирмой «Тетра»). Но для селекционных форм и они не могут полностью заменить живой корм. Давать сухие корма следует в таком количестве, чтобы рыбы съедали его полностью за 10—15 минут.

Гуппи могут жить и размножаться в аквариуме любого объема, даже в 2—3-литровой банке; правда, молодые особи при этом никогда не достигнут крупных размеров тела и плавников. Аквариум, предназначенный для содержания селекционных форм, должен иметь длину не менее 40 см, высоту — не сильно превышающую ширину.

В качестве грунта в декоративных аквариумах лучше использовать крупный песок или мелкий гравий темного цвета, предварительно прокипятив и хорошо промыв их. Грунт надо перемывать не реже чем раз в полгода. В выростные и предназначенные для селекционной работы аквариумы грунт лучше не помещать — так легче проводить их чистку и своевременно убирать органические остатки. Температура — от 15 до 36° (оптимальная — 20—25°), жесткость 6—25° (лучше 8—15°), pH 6,8—8,5 (оптимально 7,0—7,5). Имеются сведения, что круглохвостые и одичавшие гуппи, акклиматизировавшиеся в холодных водах, не погибают даже при температуре воды 5°. Вода не должна быть мягкой и кислой.

Резкие изменения температуры воды и ее химических характеристик, главным образом pH плохо сказываются на гуппи. Самки могут стать бесплодными. У вуалевых самцов происходит сечение краев вуали хвоста или, что значительно хуже, ее продольный раскол. Это необходимо учитывать при транспортировке рыб и пересадке из одного аквариума в другой.

Температура воды влияет на рост и развитие гуппи. При высокой температуре (26—30°) они раньше созревают и стареют; рыбы, особенно самцы, бывают малорослы, вуаль недоразвита. При 20—22° рыбы созревают позже, но вырастают до более крупных размеров и имеют лучшую вуаль.

В случае плохого самочувствия рыб, особенно вуалевых самцов, в воду желательно добавлять на каждые 10 литров 1—2 чайные ложки поваренной соли, предпочтительно грубого помола, а лучше — морской или хотя бы смеси из ее основных компонентов: хлорида натрия, сульфата магния и хлорида магния в приблизительном соотношении по весу 28:7:5. На каждые 20—30 литров добавляют 1—3 капли 5 %-ного спиртового раствора йода.

Воду следует регулярно заменять на свежую такой же температуры, отстоявшуюся в течение 2—3 суток. Взрослым рыбам еженедельно надо заменять 1/3 часть объема воды, еще лучше — половину и даже 2/3, но проводить это постепенно, в течение всей недели. При единовременной добавке большого количества свежей воды у вуалевых самцов секутся плавники. Молодым самцам, пока вуаль у них еще не очень развита, а также короткохвостым формам желательно заменять воду так, чтобы за неделю сменился полный объем: три раза по 1/3, а малькам — еще чаще.

Индикатором подходящих для гуппи условий может служить папоротник цератоптерис. Если он хорошо растет у дна, значит, в аквариуме все благополучно. При отклонениях от нормы корни растения подгнивают, и оно всплывает к поверхности, а при неблагоприятных условиях и вовсе гибнет.

Желательно, чтобы уровень воды в аквариуме был 35—40 см, при рождении мальков — до 20—25 см. Зимой аквариум освещается в течение 10—12 часов, летом 12—14. Рекомендуется, чтобы некоторое время, особенно утром, на него падали солнечные лучи (для предотвращения развития водорослей в аквари-

уме на него можно повесить марлевую шторку).

Как все некрупные виды, гуппи лучше всего смотрятся на фоне мелколистных растений. Их не должно быть слишком много, иначе перепады pH днем и ночью будут большими, особенно если аквариум не аэрируется круглосуточно. Аэрация вообще вопрос спорный. Гуппи лучше содержать в непродуваемом аквариуме — естественное всегда лучше искусственного. Но иногда это не удается: или аквариум мал, или рыб слишком много. Поэтому на практике часто приходится устраивать и аэрацию, и фильтрацию воды.

В небольшом непродуваемом аквариуме (15—20 литров) вуалевых рыб можно содержать из расчета 1—1,5 литра на самца и 2—3 литра на самку; в аэрируемом — плотность посадки может быть в два-три раза выше, а при содержании круглохвостых форм — еще больше. В 100-литровом аквариуме при постоянной аэрации, фильтрации и регулярной замене части воды можно содержать до 300 самцов, а если в нем нет грунта и постоянно убираются остатки корма и экскременты — до 400. Плотность посадки самок, предназначенных для разведения, должна быть в два-три раза меньше. Опыт показал, что при чрезмерной плотности посадки, даже в условиях полного обеспечения пищей, снижается плодовитость рыб и замедляется созревание половых желез.

В связи с тем, что рыбы могут выпрыгивать из воды, уровень ее должен быть ниже краев аквариума на 5—6 см. Другой способ — накрыть аквариум стеклом, особенно если он разделен перегородками, за которыми содержатся представители разных линий или разновидностей: рыба, перепрыгнувшая из одного отсека в другой, может испортить результаты селекционной работы.

Продолжительность жизни самцов при умеренной температуре воды 2,5—3 года, самок 3,5—4, но размножаться они прекращают на год-полтора раньше.

Половой зрелости в зависимости от условий содержания (прежде всего температуры воды) и кормления гуппи достигают в возрасте 3—5 месяцев. Рыбы могут размножаться там же, где содержатся. Чтобы взрослые особи не съели молодь, в аквариуме необходимы укрытия — грунт, места с плотными зарослями растений, плавающие растения (особенно риччия) на поверхности воды. Если мальки представляют ценность, их вычерпывают чашкой и переносят в выростной аквариум. При селекции, когда важно знать происхождение помета, используют отдельные банки с несколькими камнями на дне, образующими щели-укрытия, и растениями в толще воды и на поверхности.

Самку отсаживают, когда брюшко у нее становится почти прямоугольным, а пятно зрелости у анального отверстия — коричнево-черным или черным (у самок золотистой формы оно желто-коричневое). Для этой цели можно пользоваться и литровыми банками, оставив их на плаву в аквариуме, чтобы не произошло резких колебаний температуры воды. Но лучше сажать самок в 5-литровые банки. В этом случае самку после вымета можно отсадить, камни и большую часть растений убрать, а потомство оставить для выращивания, пока не определится пол мальков.

При селекционной работе не следует полагаться на память, каждую банку надо пометить восковым карандашом, поставив ее номер, дату рождения мальков и т. п. Эти же сведения необходимо записать и в племенную книгу.

Состав воды в отсаднике должен быть таким же, как в аквариуме (но без йода); соль можно не добавлять или добавить из расчета 0,5 чайной ложки на 10 литров воды. Но температуру следует повысить на 3—4°, и лучше, если уровень воды не будет превышать 10—12 см.

Нерест стимулируется добавлением свежей отстоявшейся воды и повышением ее температуры. При слишком большой добавке свежей воды он может произойти преждевременно, и самка вымечет личинок с очень крупными желточными мешками или даже икринки. Такое потомство в основном погибает. Часть личинок можно спасти, если понизить уровень воды в нерестовнике до 3—5 см, повысить ее температуру на 2—4° и слегка подсолить (0,5—1 чайная ложка соли на 10 литров воды).

Иногда случается, что вполне зрелая самка не может «разродиться». В таких случаях рекомендуется подсадить к ней на время молодого самца той же линии, а с началом нереста убрать. Если и это не поможет, то для спасения ценного потомства маленькими маникюрными ножницами аккуратно вскрывают полость тела самки — от анального отверстия к голове. Мальков помещают в сосуд с подсоленной водой (1 чайная ложка соли на 10 литров); уровень воды — не более 5 см.

Плодовитость самки зависит от ее возраста и величины. При первом нересте у нормально развитых, но мелких самок бывает 10—20 мальков, у крупных — 20—30; у растущих самок при втором нересте — до 40—50, при третьем — до 70—100. Максимальная плодовитость очень крупных, многократно нерестившихся самок может быть более 180 мальков.

При селекционной работе обычно берут первые два, реже три помета (в последующих мальки в основном мелкие). После однократного оплодотворения самка может метать мальков до восьми раз, но чаще до четырех-пяти, так как сперматозоиды сохраняют жизнеспособность в ее яйцеводе длительное время. Для получения нужного потомства надо использовать виргинных (девственных) самок. Исключение составляют случаи, когда самка по каким-то качествам считается уникальной. Тогда каждый помет обязательно следует выращивать в отдельной емкости, чтобы не перепутать особей (в основном самок) с ускоренным темпом роста из последующего помета с особями из предыдущего помета с замедленным ростом.

Промежутки между нерестами зависят от условий содержания, особенно от температуры воды. При нормальной плотности посадки они длятся 1—2 месяца.

Для разведения берут виргинную самку в возрасте 3—4, иногда 5—6 месяцев. Самцы, в зависимости от условий содержания, достигают апогея в окраске и форме в возрасте 5—9 месяцев. При селекционных работах, если известны линия (группа особей, происходящих от общего предка и обладающих определенными признаками, отличными от признаков других особей этой же разновидности) и генотип (совокупность генов, расположенных в хромосомах, определяющих окраску, форму и др.), самца нередко берут в возрасте 3—4 месяцев.

Соотношение полов может быть любым и зависит от поставленной цели. Можно посадить на 3—5 самок 6—8 однотипных самцов. Но при этом следует иметь в виду: чем крупнее у самца вуаль, тем труднее ему выдержать соперничество с короткохвостым. Помочь делу можно, отрезав бритвой у самца часть (не более половины) хвоста. Во время процедуры жаберные крышки надо прикрыть влажной ватой. Если самец чем-то уникален, его сажают с двумя-тремя и бо́льшим числом самок.

Мальки вскоре после появления на свет начинают питаться. Первым кормом могут служить «живая пыль», коловратки, науплии артемии и циклопа, а в случае их отсутствия — микрочервь (лучше выращенный на мелкотертой моркови или толокне с морковным соком), мелко нарезанные олигохеты. Корма полезно чередовать. Постепенно начинают давать мелкого циклопа, резаный хорошо промытый трубочник и т. д.

Первую неделю мальков желательно кормить 4—5 раз в сутки, вторую — 3—4 раза и далее, до полутора-двухмесячного возраста — не менее трех раз.

Начальные две недели (особенно первая) — очень важный этап в жизни молоди, они фактически определяют, какими станут взрослые рыбы. Если в это время мальков кормить недостаточно или неполноценной пищей (например одной сухой мелкорастертой дафнией), а начиная с третьей недели — так, как это положено, все равно у выросших рыб развал хвоста (угол между верхней и нижней кромками), вуаль, а часто и сочность окраски будут не такими, какими они могли бы стать.

Опыты на мальках из одного помета показали, что при плохом питании двенадцатинедельные рыбы были такой же длины, как их братья и сестры в возрасте двух недель. При недостатке и неполноценности корма многие рыбы в дальнейшем могут оказаться «затянутыми» (худосочными, со впалым брюшком) и не будут размножаться. В этом случае рекомендуется отобрать часть лучших мальков и полноценно их выкормить, а остальных отбраковать.

У хорошо выкормленных мальков пол начинает определяться уже в возрасте двух недель. Чтобы самки оставались виргинными, желательно отсадить всех самцов до трех-, максимум четырехнедельного возраста. В дальнейшем надо постоянно просматривать мальков, удаляя самцов, несколько задержавшихся в проявлении своих признаков, так как наличие хотя бы одного самца в аквариуме с самками перечеркнет весь труд селекционера. Формирующиеся самцы стройнее самок, анальный плавник у них начинает сужаться, превращаясь в гоноподий, в отраженном свете уже проявляется окраска.

Самцов разных породных групп, отличающихся по окраске, можно содержать вместе; если же они одной разновидности, их держат по линиям.

Окончание следует





ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ

Не потерять, что имеем

Б. ПАНЮКОВ

В группу водных растений, не считая водорослей, входит около 6000 видов. Но для целей аквариумистики, к сожалению, пригодна лишь некоторая их часть. Дело в том, что для большинства водных растений естественно только частичное затопление и под водой они развиваться не могут. Другие же, например многие нимфеи, крупноваты для аквариума среднего размера.

И все же водных растений, пригодных для домашнего аквариума, не так уж мало — не менее 300—400 крупных и мелких, полезных и декоративных, сложных и простых в содержании.

У московских аквариумистов, по их собственной оценке, за последнее время встречались и были в разной степени популярными растения 150—200 наименований. Приятно отметить, что все они привезены, акклиматизированы и разведены самими же любителями. Эти аквариумные растения являются нашим общим коллекционным фондом, нашим большим богатством и должны быть сохранены и по возможности дополнены.

О значении отечественной коллекции свидетельствует такой факт. Несколько лет назад в Главный ботанический сад АН СССР пришло письмо от чешского аквариумиста Эмила Блишака с просьбой прислать некоторые виды эхинодорусов, которые он не сумел достать у себя на родине.

Многие наши любители знают, насколько высок уровень развития аквариумистики в этой стране. И можно предположить, что Эмил Блишак прежде всего поискал эхинодорусы у своих коллег и в зоомагазинах, а потом уже решил обратиться в наш Ботанический сад. И обнаружилось, что из восьми растений, которые он ищет, шесть имеются у наших аквариумистов. Для сведения замечу, что мы имеем более 40 новых растений этой группы.

И вот мы подошли к главному вопросу. Растений у нас в аквариумах много, причем самых разных. Собрать их было непросто, но уверен, что сохранить их на долгое время в домашних условиях гораздо сложнее, чем приобрести. По мере увеличения числа видов трудность

сохранения полной коллекции многократно возрастает.

Поясню свою мысль. Естественная среда обитания разных аквариумных растений может сильно отличаться по своим физическим и гидрохимическим показателям. И, строго говоря, домашний аквариум должен их воспроизвести, если мы хотим, чтобы растения нормально развивались и размножались. А это не так-то просто. Кроме того, крупные растения требуют и соответствующей площади. Например, для Echinodorus horizontalis или Nymphaea «tiger lotos» необходима площадь 40(50)×40(50) см при глубине 40(50) см. И это не самые крупные аквариумные растения! Вот и судите, сколько растений может содержать и сохранить один человек в своих аквариумах, даже если у него есть аквариумная «стенка».

Следует иметь в виду, что и уровень специальных знаний и навыков любителей весьма различен. У одних он высок, у других — нет. Поэтому нередки потери растений из коллекции. Так, лет на десять был потерян прекрасный эхинодорус Echinodorus «muricatus», введенный в культуру Г. И. Кретовым.

Доктор К. Ратай, собравший в отделении водных растений Пражского ботанического института одну из самых крупных в Европе коллекций водных растений, говорит, что у него, несмотря на постоянный контроль, за год выпадает из коллекции 1 % растений, то есть 3—4 вида. Таким образом, гарантировать сохранение жизни растений на долгие годы даже при использовании современных автоматических средств жизнеобеспечения на практике не удается.

Возможно, кто-то решит, что к этому не стоит и стремиться: собрали коллекцию растений один раз, а дальше в случае потерь можно пополнить ее из тех же источников. Однако не всегда это выходит. Вот примеры. М. Д. Махлин как-то получил из Бразилии очень интересное растение под названием Echinodorus mischeli. Оно не сохранилось, а вторично в страну так и не поступило. Г. И. Кретов рассказывал, что у него была нимфея с плавающими красными листьями диаметром 5—6 см.

Это растение уже давно не встречается у наших аквариумистов. В Европу в свое время был привезен в немалом количестве Echinodorus uruguayensis. У аквариумистов он не сохранился, и сейчас его можно увидеть только в гербариях и в книге Х. Мюльберга.

Понятно, что утрату можно восполнить в том случае, если есть источник — надежный и доступный «банк» растений. Как же нам решить проблему сохранения коллекции аквариумных растений на долгие годы? Самая верная гарантия — это популярность и широкое распространение растений. Для этого аквариумисты должны как можно чаще экспонировать их на выставках и при любой возможности размножать и распространять. В отличие от аквариумных рыб, сравнительно быстро стареющих и поэтому постоянно возобновляемых, водные растения — в основном многолетники и в подходящих условиях могут жить бесконечно долго.

Некоторые представители родов Nymphea, Echinodorus и др. дают семена, способные сохранять всхожесть долгие годы. Поэтому, когда представляется благоприятная возможность растениям отцвести и дать зрелые семена, целесообразно собирать и сохранять их. При определенных навыках даже из одного всхожего семени можно за два года восстановить утерянное растение в достаточном количестве.

Но не все растения дают семена в аквариумных и даже в оранжерейных условиях. Семена некоторых растений быстро прорастают, в сухом виде полностью теряют всхожесть (например, семейство Апоногетоновые). Пожалуй, значительное большинство аквариумных растений сохраняется и распространяется только в «живом» виде. Поэтому было бы целесообразно в хорошо оборудованных клубах аква-

риумистов выделить аквариумы и палюдариумы для содержания растений. Еще лучше, если бы клубы распределили между собой группы растений с учетом специфики их существования в природе. И, конечно, необходимо наладить обмен информацией и растениями между клубами.

Возможно, будут и другие предложения. Хотелось бы их услышать.

Надеюсь, что в клубах аквариумистов найдутся энтузиасты, которые возьмут на себя труд организовать такую благородную работу, как сохранение коллекции аквариумных растений.

Как победить «черную бороду»

М. ЦИРЛИНГ

«Черной бородой», или «вьетнамкой», у нас называют относящуюся к багрянкам водоросль Compsopogon coeruleus. Многих любителей водных растений беспокоят эти кисточки жестких черных волосков длиной 5—20 мм. Вероятно, водоросль была завезена с новыми видами тропических растений из стран Юго-Восточной Азии.

Компсопогон очень стоек в борьбе за существование. Он способен внедряться не только в ткани растений, но и прочно прикрепляться к грунту, стенкам и оборудованию аквариума. При этом он не является паразитом, используя другие растения только как субстрат. Однако, прикрепляясь к ним, он разрушает ткани и, кроме того, плотно затеняет листья.

Быстрое распространение новой водоросли наносит существенный урон коллекциям водных растений. К сожалению, и я не миновал неприятного знакомства с компсопогоном и хочу рассказать о тех мерах борьбы с ним, которые описаны в литературе и испробованы аквариумистами, в том числе и мной.

Наиболее доступным методом считается химический. Появились рецепты с борной кислотой и бурой. Действительно, после добавления определенного количества борной кислоты в один из моих аквариумов «вьетнамка» приостановила свой рост, черный покров заметно поредел, но полностью не исчез. Зато через неделю быстро стали желтеть и чахнуть многие высшие растения. Погибло большинство старых листьев у эхинодорусов. Криптокорины сбросили все листья. Рыбы стали хуже брать корм, почесываться о растения и грунт.

По истечении двух недель почти все высшие растения были в катастрофическом состоянии, самочувствие рыб не улучшилось, а «черная борода» не только не погибла, но начала восстанавливать свои позиции. Показатель pH воды был 5,0. Оставалось только удивляться, что в аквариуме еще что-то продолжало жить.

Чтобы сохранить оставшихся рыб и растения, пришлось в течение недели заменить воду в аквариуме полностью. Погибли пара эхинодорусов, несколько кустов криптокорин. Не выдержали испытания борной кислотой зеленые лабео. «Вьетнамка» торжествовала победу.

Не увенчались успехом и попытки держать в аквариуме в течение месяца медные пластины, серебряные монеты. Приходилось чистить его обычным механическим способом, безжалостно обрывать старые листья растений, пересаживать длинностебельные растения, сохраняя только верхушки.

В литературе рекомендуется применять антибиотики в борьбе со многими водорослями. Я последовал совету, однако пенициллин-3, бициллин-5, левомицетин, эритромицин не помогли. «Черная борода» была неуязвима. Антибиотики в концент-

рации более 20 000 ЕД на литр воды замедляли рост многих растений, некоторые папоротники и мхи погибали, а компсопогон не сдавался.

В зоомагазинах появился препарат «Algimin» фирмы «Tetra». Он дал очень обнадеживающий результат: на третий день «борода» начала осыпаться, на шестой — практически исчезла. Но радость моя была преждевременной. Через три недели последовало новое наступление «вьетнамки», еще более быстрое и массированное. Черные кисточки вырастали из сохранившихся, едва заметных точек роста.

Тогда я обратился к биологическим способам борьбы. Природа много раз доказывала, что она сама может быть лучшей помощницей в подобных случаях. Но кто из обитателей аквариума является врагом «вьетнамки»? Живородящие карпозубые, лабео, анциструсы практически не наносят ей никакого вреда. Даже такой абсолютный фитотроф, как гиринохейлус, поедающий все водоросли, не смог очистить аквариум от «бороды». Не помогли и молодые ампулярии. Находясь на голодном пайке, они нанесли «вьетнамке» значительный урон, но не уничтожили точек роста, из которых со временем появились новые кисточки. Взрослые ампулярии дали бо́льший эффект, но окончательно «вьетнамку» так и не победили.

И вот, когда я уже почти отчаялся, произошла история, которая помогла мне разделаться с «бородой».

Однажды я принес знакомым растение из своего аквариума. У них была маленькая емкость, в которой жили несколько рыб и росли валлиснерия, кабомба и элодея. Воду никогда не меняли, а только доливали по мере испарения. Грунт не чистили больше года. Принесенное растение, как я его ни очищал, сохранило на себе отдельные кустики «черной бороды». Но аквариум был заброшенным, и никого не пугала возможность его заражения.

Прошло несколько дней, а «вьетнамка» не размножалась. Через неделю от нее не осталось и следа. Две маленькие кисточки валялись на грунте, и я удалил их из аквариума. «Вьетнамка» погибла полностью.

Случилось так, что почти одновременно я принес растения еще для одного аквариума, очень похожего на описанный. Эти растения также не удалось полностью очистить от «вьетнамки». Я с большим интересом ждал результатов. Через месяц аквариум нельзя было узнать: он почти полностью покрылся черным ковром.

Что же произошло? Две небольшие емкости, одинаково неухоженные, необогреваемые, слабо освещенные, с небольшим количеством рыб и растений, с одинаковыми показателями воды (pH 6—6,2, жесткость 1°), а «вьетнамка» повела себя в них по-разному. И все же было между аквариумами одно существенное различие: в емкости, где «черная борода» быстро разрослась, вода продувалась от компрессора. Может быть, на водоросль влияет газовый состав воды? Последующие наблюдения опровергли это предположение. В небольшой аквариум, где жили несколько сомиков рода Corydoras, была внесена «черная борода». Вода в нем была старая, мягкая, с теми же показателями pH и жесткости, что и в предыдущем случае, но она не продувалась и не фильтровалась. Водоросль прекрасно прижилась и вскоре покрыла почти все стенки и растения.

Я вспомнил, что погибшая водоросль, которую я убирал в первом маленьком аквариуме, была шершавой на ощупь. А в продуваемом аквариуме и в емкости с сомиками она была скользкой от органического налета. «Черная борода» собирала на своих нитях мельчайшие органические частицы из воды, взмученной аэрацией или сомиками. В воде же, где отсутствовала органическая муть, водоросль погибала.

Я попробовал блокировать доступ органических веществ к нитям «вьетнамки». Внес в аквариум угольную пыль в большом количестве и тщательно ее размешал. Через час уголь

осел в основном на «бороде», а спустя три дня она погибла. Для полной очистки от «бороды» уголь пришлось вносить несколько раз. Но такие процедуры можно проводить только в аквариуме без рыб.

Примерно в это же время мне попалось сообщение о том, что немецкие аквариумисты рекомендуют для борьбы с «вьетнамкой» смещать pH в щелочную сторону. Указывалось, что при pH 7,5 практически останавливается рост водоросли, а при pH 9,0 она быстро гибнет.

Я добавил в аквариум раствор едкого натра, сместив pH до 9,0, но через два дня контроль показал, что восстановились исходные данные — 6,0—6,2. Повторное внесение едкого натра снова сдвинуло значение pH, но на очень короткий срок. Мягкая вода упорно не «желала» удерживать щелочную реакцию. Пришлось повысить жесткость воды. В течение недели жесткость была доведена до 8°. Одновременно с этим для подщелачивания воды и создания бикарбонатного буфера добавлял питьевую соду, концентрация которой была доведена до 0,05 % (0,5 г на литр воды). Показатель pH поднялся до 8,2—8,4.

В аквариуме, где отсутствовала продувка (работал внешний фильтр) и не было рыб, роющих грунт, «борода» быстро пошла на убыль и примерно через полтора месяца исчезла. При этом состояние рыб не изменилось. Внешний вид растений даже улучшился, многие ускорили рост, ярче стала зелень. В продуваемом аквариуме дело обстояло хуже: черный покров поредел, но не исчез. Пришлось уменьшить число рыб, выключить продувку. На этом борьба с «вьетнамкой» была успешно завершена.

Теперь, когда в моих аквариумах изредка появляются кустики «черной бороды» (в основном после приобретения новых растений), меня это больше не беспокоит. Я знаю условия, гибельные для вредной водоросли.

П е р в о е. Жесткость воды должна быть не менее 8°. Повысить жесткость на 8° можно следующим образом: на 1 л воды, приготовленной для замены, надо добавить 2 мл 10 %-ного раствора хлористого кальция и 2 мл 6,7 %-ного раствора сульфата магния (для приготовления 750 мл раствора нужно 50 г горькой соли $MgSO_4$).

В т о р о е. Вода должна иметь устойчивую щелочную реакцию. Это достигается созданием бикарбонатного буфера. На 1 л воды добавить 0,2 г питьевой соды (примерно 0,5 чайной ложки на ведро). Увеличение количества соды в два раза не меняет существенно щелочность воды, но приводит к избытку натрия, что плохо сказывается на многих высших растениях.

Т р е т ь е. Необходимо постоянно удалять избыток органики из аквариума, заменяя еженедельно не менее четверти объема воды и один раз в месяц проводить чистку грунта.

Ч е т в е р т о е. В аквариуме не должно быть рыб, роющих грунт; нельзя допускать сильной продувки, взмучивающей воду.

П я т о е. Число рыб должно быть ограниченным. Самое лучшее — следовать рекомендации, которую дал еще Н. Ф. Золотницкий: на 10 л воды аквариума (видового) должна приходиться одна рыбка длиной 5—7 см. В перенаселенном аквариуме быстро накапливаются органические вещества, значительны колебания pH, и бороться с «черной бородой» гораздо труднее.

При рекомендуемом режиме содержания аквариума все рыбы и почти все растения отлично чувствуют себя. Исключение составляют растения, для которых требуется очень мягкая вода.

Предлагаемый способ борьбы с «вьетнамкой» дает положительный результат через полтора-два месяца и является самым эффективным и щадящим по отношению к высшим растениям и рыбам. Но при этом обязательно надо помнить, что изменять условия в аквариуме следует постепенно — в течение 7—10 дней.





Аквариум-биофильтр

Е. ЭПЕЛЬБАУМ,
Б. ЭПЕЛЬБАУМ

Как устроить биологическую очистку воды в домашнем аквариуме? Сейчас этот вопрос стал очень актуальным, так как многие любители стремятся содержать и разводить рыб с высокими требованиями к качеству воды, а также крупных рыб, сильно загрязняющих воду.

В литературе практически полностью отсутствуют описания конкретных конструкций биофильтров, пригодных для использования в домашних условиях.

Большинство любителей относятся к биофильтру с предубеждением, считая его сложным и недоступным. На самом же деле трдиционный аквариум требует куда большего ухода, чем аквариум, оборудованный биофильтром. Используя биофильтр, достаточно кормить рыб, доливать воду того же состава или дистиллированную взамен испарившейся и по мере накопления органических веществ промывать механический фильтр. При этом не вносится ничего принципиально нового в закономерные процессы, происходящие в аквариуме с установившимся биологическим равновесием, они лишь интенсифицируются и стабилизируются. Это избавляет аквариумиста от части забот по выведению из водоема избытка органического вещества, которое не может быть разложено в условиях аквариума естественным путем.

Мы здесь опишем свою очень простую систему, которая дает хорошие результаты.

Приступая к делу, мы исходили из следующих основных положений. Во-первых, все элементы конструкции должны находиться внутри стандартного каркасного аквариума, что уменьшает габариты системы, снижает вероятность возникновения течи и позволяет пользоваться компрессором небольшой мощности. Во-вторых, следует максимально использовать промышленно выпускаемые устройства для аквариума, имеющиеся в зоомагазинах.

Биофильтр (рис. 1) включает выполненный из оргстекла корпус фильтра с двухсекционной крышкой, который устанавливается вдоль торцевой стенки аквариума. Размеры корпуса — 340×170×100 мм (все размеры взяты применительно к аквариуму 100 × 500 × 400 мм, емкостью 175 л). Вложенная в фильтр кассета разделяет его на три последовательные секции.

Грунт аквариума (5—7-миллиметровый гравий, толщина слоя — 6—8 см) расположен на капроновой сетке (диаметр отверстий 1 мм), уложенной поверх перфорированной винипластовой пластины (диаметр отверстий 10 мм). Зазор между пластиной и днищем — 10 мм. Первая секция фильтра соединена с объемом аквариума стеклянной трубкой эрлифтного насоса, которая укреплена в отверстии дна корпуса фильтра конусной пенопластовой втулкой. Выходная стеклянная трубка (диаметр 30 мм), установленная при помощи двух таких же втулок, соединяет третью секцию фильтра с объемом под грунтом аквариума. Внутри трубки расположен чувствительный элемент регулятора температуры, который укреплен на крышке. Два стандартных электронагревателя расположены в углах аквариума (на рисунке не показаны).

Биофильтр работает следующим образом. Через отверстие в съемной крышке в трубку эрлифта вводим и опускаем как можно глубже керамический распылитель. Воздух подается от двух каналов компрессора ВК-1 производительностью примерно 120 л/ч. При диаметре трубки эрлифта 30 мм производительность его более 200 л воды в час. Такая высокая эффективность обусловлена тем, что эрлифт работает в основ-

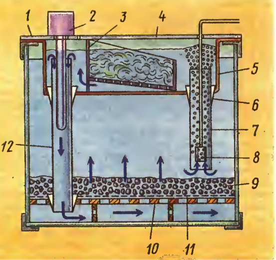


Рис. 1. Схема биофильтра: 1, 4 — секции крышки; 2 — регулятор температуры; 3 — кассета; 5 — корпус фильтра; 6 — пенопластовая втулка; 7 — трубка эрлифтного насоса; 8 — распылитель; 9 — грунт; 10 — перфорированная пластина; 11 — капроновая сетка; 12 — выходная трубка.

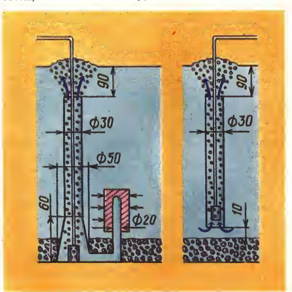


Рис. 2. Конструкции эрлифтных трубок: — универсальная, со съемным поролоновым патроном; для аквариума с крупными рыбками.

ном на циркуляцию воды, гидростатическое сопротивление в конструкции почти отсутствует, так как уровень воды в корпусе фильтра превышает уровень в аквариуме.

На поверхности пузырьков воздуха в трубке эрлифта адсорбируются мелкие частички детрита и органических веществ: одновременно вода обогащается кислородом. Образовавшаяся в результате флотации пена и крупные органические частицы, захваченные эрлифтом, осаждаются на капроновом волокне, которым заполнена кассета. Чистая аэрированная вода поступает по выходной трубке под грунт аквариума, омывая попутно чувствительный элемент терморегуляторов, что увеличивает точность поддержания заданной температуры. Весь грунт аквариума играет, таким образом, роль гравийного фильтра, в котором происходит тонкая очистка воды при участии нитрифицирующих бактерий.

На рис. 2 показаны варианты конструкций эрлифта. Трубка с коническим расширением снизу и одним или несколькими отводами (рис. 2, слева) универсальна. Диаметр отводов (20 мм) позволяет насаживать на них поролоновые патроны от фильтров. Это необходимо при кормлении рыб простейшими ракообразными, иначе бо́льшая часть рачков окажется в фильтре. Заметим, что при использовании патронов производительность эрлифта несколько снижается.

В аквариумах с крупными рыбами мы используем простую конструкцию (рис. 2, справа), позволяющую собирать крупные частицы детрита.

Описанная система ра-

ботает при обычиых иормах посадки рыб. Примерио одии раз в иеделю делается «косметическая» уборка с замеиой ие более 5—10 % воды и промывкой капроиового волокиа и поролоиовых патроиов. Для этого иадо сиять крышку, извлечь кассету с загрязнившимся капроиовым волокиом и промыть его водопроводиой водой.

Биологическое равиовесие в иаших аквариумах достаточио устойчиво.

На основе насоса «Малютка»

В. МАРСЕЛЬ, Ю. ШЕЛЮЖКО

В свое время в журиале «Рыбоводство и рыболовство» была опубликоваиа статья, в которой рассказывалось об иижекториом фильтре «Эхейм-386». Мы попытались воспроизвести коиструкцию, ио столкнулись с трудиостями: подобрать маломощиый и бесшумиый электродвигатель с иеобходимой частотой вращеиия вала и изготовить магнитную муфту в домашиих условиях оказалось делом иелегким.

После долгих поисков решили использовать электроиасос «Малютка», предиазиачеииый для мойки кузова автомобиля (ТУ1-01-ООТО-82). Ои имеет следующую техиическую характеристику:

Напряжеиие постояииого тóка, В	12±1
Потребляемый ток, А	Не более 1,75
Производительиость, л/мии	Не меиее 1,8
Масса, кг	Не более 1,2
Мощность, Вт	Не более 21

Главиое достоииство этого иасоса в том, что весь его механизм иадежио защищеи от попадания влаги к токоведущим деталям. Работает бесшумио, ие иагревается, так как постояиио иаходится а воде температурой 18—27°. Питание для иасоса — постояииый ток иапряжением 12 В — можио получить, используя поиижающий траисформатор с выпрямителем, блок питаиия для детских электрических игрушек и т. п.

Корпус фильтра изготовили из бесцветиого оргаиического стекла толщииой 3—5 мм, которое легко поддается механической обработке и а дальиейшем — склеиванию.

Оптимальиые размеры корпуса, по иашему миеиию, таковы: высота — 350, ширииа — 90, длииа — 160 мм, фильтрующая емкость — около 4 л.

Корпус имеет два отсека: фильтрующий и предиазиачеииый для устаиовки иасоса. В свою очередь, фильтрующий отсек разделеи съемиыми решетками из оргаиического стекла иа три части, которые мы заполиили фильтрующими материалами разиой плотиости — для грубой, средией и тоикой очистки аквариумиой воды от взвешеииых частиц. Кроме того, одиа из емкостей может быть заполиеиа торфом, активироваииым углем, граиитиой крошкой и т. д. — для подкисления, смягчеиия или увеличеиия жесткости подаваемой в аквариум очищеииой воды.

В нижией части корпуса устаиовили штуцер с внутреииим диаметром 9 мм — для забора аквариумиой воды. По верхией кромке корпус фильтра опоясаи фланцем, иа который через прокладку из резины крепится крышка, а иа ией — посредством выходиого штуцера — сам иасос. В крышке также прорезаио отверстие для кабеля питания. Избыток аоздуха, образующийся под крышкой фильтра при заполиеиии системы водой, выходит через воздушный клапаи.

Перед устаиовкой иасоса иа крышке пружииное кольцо и защитную сетку в заборном патрубке иадо сиять, так как крупиые частицы ие должны попадать внутрь турбинки. Отсутствие защитиой сетки повышает производительиость иасоса иа 15—18 %.

Принцип работы фильтра таков. Аквариумиая вода через шлаиг и заборный штуцер попадает в нижиюю часть фильтра, проходит через фильтрующий материал, очищается и, попав в заборный патрубок иасоса, сиова аыбрасывается в акварнум. Перед эксплуатацией всю систему иадо заполнить водой.

Произаодительиость фильтра при полном заполиении фильтрующим материалом — около 200 л/ч.

любители предлагают

Живой корм — круглый год

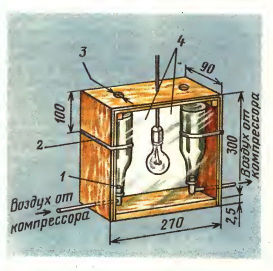


Б. БОНДАРЕНКО

Известно, что артемия салина — прекрасный корм для аквариумных рыб. Для получения науплий этого рачка я пользуюсь инкубатором собственной конструкции. Он представляет собой изотермический ящик, в котором установлены два сосуда общей емкостью 1,5 литра.

На мысль об изготовлении инкубатора меня натолкнула статья В. Буховца «Живой корм для личинок карпа», опубликованная в журнале «Рыбоводство и рыболовство» № 3 за 1980 год. Там описан подобный инкубатор, но в качестве емкостей используются 8-литровые аппараты Вейса.

Мой инкубатор гораздо меньших размеров и собран из подручного материала. Корпус представляет собой ящик, у которого боковые стенки и крышка сделаны из 3-миллиметровой фанеры, а основанием служит отрезок доски толщиной 25—30 мм. Весь каркас обтянут двойным слоем полиэтиленовой пленки, причем лицевая часть сделана откидной. Плотность прилегания лицевой части к боковым стенкам и основанию обеспечивает уплотнительная резина.



Инкубатор для яиц артемии: 1 — уплотнительная резинка; 2 — резинка для крепления емкости; 3 — отверстие (∅ 14 мм); 4 — полиэтиленовая пленка.

В качестве емкостей использую бутылки из-под шампанского с отрезанными донышками (отрезаю подожженной шерстяной ниткой, смоченной в бензине). Бутылки устанавливаю в корпусе инкубатора горловиной вниз, рядом с боковыми стенками, к которым прикрепляю их резинкой.

В крышке корпуса сверлю два отверстия диаметром 14 мм для установки воронки и контрольного термометра (обычно спиртовой). Отверстия надо сделать по оси емкостей, иначе будет трудно обслуживать инкубатор.

Бутылки прикрываю пластмассовыми крышками, так как при активной

аэрации раствора брызги его будут попадать на крышку инкубатора, и со временем она придет в негодность. В крышках для емкостей должны быть отверстия такого же диаметра, как в крышке инкубатора. Горловины бутылок плотно закрываю капроновыми пробками с отверстиями диаметром 4 мм, через которые пропущены хлорвиниловые или резиновые трубочки с обычными распылителями. Если все сделано тщательно, дополнительной герметизации не потребуется.

Источником тепла в инкубаторе служит обычная 15-ваттная лампа, подвешенная в свободном пространстве между емкостями. Патрон обычный, провод многожильный, гибкий. Расстояние от емкости до баллона лампы — около 25 мм. С помощью такого простого обогревателя температура раствора поддерживается в пределах 27—29° (при температуре в помещении не менее 19—20°).

В основании корпуса инкубатора по оси установки емкостей высверлены углубления диаметром 20 мм на 3/4 толщины доски; к ним с торцевой стороны доски просверлены сквозные отверстия диаметром 6 мм. Через торцевые отверстия и осевые углубления пропущена хлорвиниловая трубка, соединяющая распылители с компрессором. Отверстия в днище инкубатора исключают излом трубки и обеспечивают нормальную подачу воздуха от компрессора.

Компрессор МК-Л-2 обслуживает одновременно и инкубатор, и аквариумное хозяйство.

Работа с инкубатором несложна: промыть емкости, наполнить их раствором, внести яйца артемии салина, извлечь затем рачков.

Для промывки нужно открыть лицевую стенку корпуса, отпустить резинки, удерживающие емкости в вертикальном положении, и вынуть их. Под краном три-четыре раза наполнить емкости водой и слить ее, после чего снова установить их в корпусе инкубатора и закрыть лицевую стенку. Пробки из горловин надо вынуть и промыть.

Раствор и яйца артемии вношу через отверстия в крышке инкубатора, пользуясь небольшой воронкой.

Выклев науплий происходит при температуре 28° через 24 часа работы инкубатора (30 % от общего веса), еще через 24 часа выход достигает максимума (50 %), а к концу третьих суток он снижается до 20 %. Раствор приобретает оранжевый оттенок и мутнеет. К дальнейшему использованию он непригоден и его надо вылить, а емкости промыть.

Науплий извлекаю из емкостей при помощи простого приспособления, состоящего из небольшой медицинской груши, фильтра от системы переливания крови, хлорвиниловой трубочки и стеклянного наконечника от обычной пипетки. Выключаю компрессор и даю отстояться раствору в течение 10 минут. За это время скорлупа собирается на поверхности, а тяжелые яйца артемии оседают на дно; науплии также держатся у дна, но выше яиц. Через отверстие в крышке инкубатора опускаю трубку с наконечником и в несколько приемов отсасываю науплий в фильтр. Содержимое фильтра выливаю в небольшой стеклянный стаканчик, оттуда — в аквариум.

Обычно из 2—3 граммов сухих яиц я получаю за один цикл 6—9 граммов рачков. Этого хватает на три-четыре дня.

Активацию яиц провожу дважды: вначале — холодом (в течение трех дней), затем — гидроперитом. Раньше я растворял полтаблетки гидроперита в 100 мл раствора, но, прочитав статью С. Гамалеи («РиР», № 11, 1984), уменьшил порцию до 1/4 таблетки, а время активации до 30 минут.

Что касается раствора, применяемого для активации и инкубации яиц, то у меня данные несколько иные, чем у С. Гамалеи. Для инкубации я использую раствор морской соли из расчета 12 г/л, для активации — 20 г/л.

Описанный способ инкубации яиц артемии салина позволяет мне обеспечивать своих питомцев доброкачественным живым кормом в любое время года.

Универсальная кормушка

А. МИТЬКОВ

Несколько лет иазад
39 я приобрел молодых сомиков, в том числе кольчужиых, и вынужден был посадить их в одии аквариум с другими рыбами. С первых же дией возиикла проблема с кормлеиием: обитающие в верхиих слоях воды прожорливые барбусы, кардииалы, моллииезии и др. молииеосио поглощали весь корм из плавающей иа поверхиости воды кормушки, кольчужные же сомы оставались без пищи, так как могут брать ее только со диа.

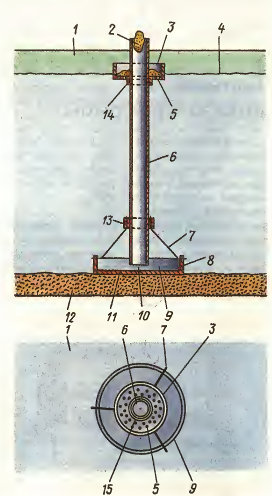
Увеличеиие порций привело лишь к тому, что «верхиие» стали переедать, а у «иижних» были сплошиые «разгрузочиые дии».

Опытиым аквариумистам хорошо известиы последствия переедания: у рыб развивается ожиреиие, исчезает способиость к размиожеиию, начииаются болезии, ведущие к гибели. Если же подавать корм без плавающей кормушки, возиикают продолжительиые потасовки, приводящие к травмам. К тому же бóльшая часть его, попав иа груит, загиивает, в результате чего портится вода.

Как же сделать, чтобы «верхиие» и «иижиие» рыбы получали корм одиовремеиио, в оптимальиых количествах, без ухудшеиия саиитарио-гигиеиических условий в аквариуме?

Я решил эту проблему, изготовив специальиое устройство. Оио состоит из двух емкостей и стойки. Стойка выполиеиа в виде стекляииой трубки, иа которую сверху посажеиа одиа емкость (иа рисуике — поз. 3), а виизу прикреплеиа другая (поз. 9).

Обе емкости выполиеиы



Устройство для раздачи корма: 1 — аквариум; 2 — корм; 3 — верхняя емкость; 4 — уровень воды; 5 — отверстия в дне емкости; 6 — стойка; 7 — крепежный стержень; 8 — бортик; 9 — нижняя емкость; 10 — зазор; 11 — дно нижней емкости; 12 — грунт; 13 — обжимное кольцо; 14 — опорное кольцо; 15 — отверстие для стойки.

из пластмассы, в виде «корыта». У верхией дио имеет отверстия, а в центре вырезано отверстие, через которое проходит стойка. Емкость опирается диом иа резиновое кольцо, которое обжимает стойку.

Дио нижней емкости — сплошиое, а к бортику по периметру прикреплеиы иесколько стержией, которые противоположными концами жестко крепятся к стойке посредством обжимки. Сама же емкость посажеиа иа стойку с зазором.

Устройство работает следующим образом. Предварительио резиновое опориое кольцо передвигаю вдоль стойки так, чтобы дно верхией емкости иаходилось иа уровие воды. Затем все устройство опускаю в аквариум и устаиавливаю иа грунт; корм в иеобходимом количестве загружаю в верхиюю емкость и горловину стойки, через которую он опускается в нижиюю емкость. Для лучшего прохождеиия корма по стойке его можио смыть струей воды.

Рыбы, обитающие в верхиих слоях, берут корм, проникающий через отверстия верхией емкости. Обитатели нижних горизоитов берут корм из нижией емкости. Остатки пищи из верхией емкости погружаются в толщу воды и оседают иа дие нижней емкости, которая по площади больше, чем верхияя.

Верхиюю емкость можио изготовить из ситечка от плавающей кормушки, выпускаемой Зооообъедииеиием, для иижией емкости пригодиа полиэтилеиовая крышка. Крепежиые стержни должны быть из нержавеющей проволоки.

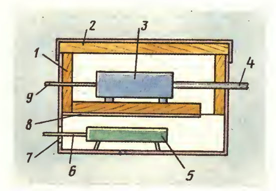
Бытовой ионизатор и рыбы

М. ГВОЗДИК

Рижский завод полупроводииковых приборов выпускает ионизатор «Рига». Это портативный высоковольтный выпрямитель отрицательиой иаправлеииости, успешио примеияемый в медициисной практике. Считается, что иаличие в воздухе избыточиых отрицательиых аэроиоиов благотворно влияет иа человека. А если это так, то, вероятио, оии должиы оказывать положительное действие и иа рыб.

Чтобы проверить это предположение, я решил соедииить иоиизатор «Рига» с микрокомпрессором электрическим АЭН-2, применяемым для аэрации и фильтрации воды в аквариумах.

Для осуществлеиия задумаиного я изготовил коробку из трехслойиой фаиеры с плотио закрывающейся крышкой. В коробку поместил ионизатор. Предполагалось, что ионизироваиный воздух будет вытесияться компрессором в шланги, а затем через



Устройство для продувания аквариума ионизированным воздухом: 1 — коробка; 2 — крышка; 3 — компрессор; 4 — шланг; 5 — ионизатор; 6 — шнур ионизатора; 7 — отверстие; 8 — перегородка; 9 — шнур.

распылители — в аквариум.

Но компрессор оказался маломощным, и пришлось использовать его для отсоса ионизированиого воздуха. Для этого коробку разделил горизоитальиой перегородкой иа две полукамеры. Между перегородкой и передией стеикой коробки была оставлена щель для прохода воздуха из нижией полукамеры в верхнюю. В верхией иаходился компрессор, в иижией — ионизатор.

Верхняя полукамера изнутри облицоваиа пористым материалом (поролоиом), что уплотняет зазор между стенками коробки и горнзонтальной перегородкой, а также в зиачительной степеии поглощает шум работающего компрессора. Зазоры в отверстиях, через которые пропущены шлаиги компрессора и шнур, также тщательио уплотнены. Отверстие в задней стеике коробки обеспечивает свободный проход воздуха извне в иижиюю полукамеру. Через это же отверстие пропущен шнур ионизатора.

Компрессор и иоиизатор включаются в работу одновремеичо. Компрессор, отсасывая воздух из верхией полукамеры, создает в ней разрежение. Под действием разрежения воздух из иижией полукамеры попадает в верхиюю. В свою очередь, воздух извне через отверстие попадает в нижиюю полукамеру. Там он иасыщается отрицательио заряжеииыми иоиами, которые вместе с воздухом проходят в верхиюю полукамеру, затем в компрессор и далее через шлаиги н распылители проникают в аквариум.

Немногим больше года я заиимаюсь этим делом. Виачале проверил действие иоиизатора иа рыбах. Одиодиевную молодь гуппи от одной самки я рассадил в две пятилитровые банки — по 10 штук. В одну баику два раза в деиь, утром н вечером, в течеиие 10 минут подавал иоиизироваиный воздух, во вторую поступал обычиый воздух.

В конце третьего месяца уже можно было подвести итог. Все мальки выжили. Цвет самцов в баике, продуваемой иоиизированным воздухом, был гораздо ярче, да и хвосты у них стали окрашиваться примерио иа иеделю раиьше, чем в контрольной группе. У самок никаких различий я не обиаружил.

Окрыленный первой удачей, я решил продувать иоинзироваииым воздухом общие аквариумы. Одновремеиио 20 мальков гуппн сиова были рассажены по двум баикам. В экспернментальиую баику иоинзироваиный воздух поступал в течение 20—30 мннут, а иногда и по часу. Через три месяца я убедился, что рыбы коитрольиой группы выглядят иесравиеиио лучше.

В третий раз тридцать мальков были посажеиы в три пятилитровые баики — по десять штук в каждую. В одну банку иоиизироваиный воздух поступал два раза в день по 20—30 мииут (ниогда дольше), во вторую — 10—15 минут, третья служила коитролем. Лучшие результаты дало 10—15-минутиое продуваиие, худшие — подача ионизироваииого воздуха в течение 20—30 минут н дольше.

В общие аквариумы иоиизнроваиный воздух подавался по 10—15 минут. Продувался н живой корм — трубочиик, коретра, циклоп. С начала примеиеиия нонизироваиного воздуха в общих аквариумах смертиость рыб резко сократилась.

Растеиия же — валлисиерия, рнччня — испытывают угнетение: первая бледнеет, вторая чахиет. Шланги компрессора в местах соприкосиовения с водой слегка желтеют, ио не разрушаются.

Проделаииая работа еще явио иедостаточиа для того, чтобы дать какие-либо рекомендации по прнменению иоиизироваииого воздуха в аквариумиой практике. Виднмо, иаблюдения иадо вести ие одному, а многим аквариумнстам.

Голубой рак

Т. ВЕРШИНИНА

В 1980 году в Москве, на Птичьем рынке, появились голубые раки — так называемые кубинские. Наших речных раков — широкопалых и узкопалых — я много раз держала в аквариуме. Они хорошо росли и жили по полтора-два года. Однажды я даже экспонировала их на московской городской выставке. Но развести раков так и не удавалось. Не раз я отлавливала в водоемах самок, у которых на брюшных ножках было много яиц, помещала их в аквариум, но тщетно.

...И вот я стою перед аквариумом с кубинскими раками и слышу от продавца, что они хорошо размножаются в неволе. Зная, как умеют фантазировать рыночные торговцы, я с недоверием отношусь к его словам. Но уйти от аквариума, где ползают маленькие полупрозрачные рачата, а рядом за перегородкой медленно шевелит усами большой синий рак, я все равно не в состоянии. Короче, в моем доме появились новые питомцы.

Спустя некоторое время выяснилось, что раки действительно привезены с Кубы, где были выловлены в ирригационном канале. Скорее всего, это Procambarus cubensis, широко распространенный на острове.

У раков хорошо выражен половой диморфизм. Самцы отличаются от самок более длинными клешнями. Первые две пары брюшных конечностей — плавательных ножек — преобразовались у самцов в совокупительный орган (как гоноподий у живородящих рыб). Они значительно длиннее других брюшных ножек, направлены вперед и прижаты к телу. У самок же первые брюшные ножки либо отсутствуют совсем, либо значительно меньше по размеру.

В поисках пищи рак медленно ползает по дну, передвигаясь при помощи четырех пар ходильных ног. Клешни, служащие для защиты и нападения, он держит наготове в приподнятом положении. Если его взять в руки, он может чувствительно схватить за палец.

Если ползущего рака побеспокоить, он резким движением подгибает под себя заднюю часть тела — членистое брюшко, заканчивающееся веерообразным плавником, и быстрыми толчками движется в обратном направлении — «хвостом» вперед.

На рыб в аквариуме рак не охотится. Если рыба подплывает слишком близко, он принимает агрессивную позу, щелкает клешней, и та уплывает. В моих аквариумах нападению подверглись только самцы гуппи, поплатившиеся своими роскошными хвостами.

Кормятся раки разнообразной пищей, не пренебрегая и водорослями, побегами растений. Чтобы не портилась вода, им лучше давать мотылей, а также маленькие кусочки мяса или рыбы.

В большом аквариуме, где много укрытий из камней и горшочков, нерест происходит спонтанно. Од-

нажды вы можете неожиданно обнаружить самку с потомством. Рачата затем расползаются по всему аквариуму. Чтобы малыши не были съедены другими раками и крупными рыбами, самку с икрой надо отсадить в отдельный водоем.

Оплодотворенная икра у самки в начале инкубации черная. По мере развития она бледнеет, становится светло-зеленой. Если икра бледнорозовая — значит, она неоплодотворенная. Самка может откладывать неоплодотворенную икру без предварительного спаривания. В одном моем аквариуме виргинная самка, выращенная без самцов, регулярно откладывала икру. Она носила ее на брюшных ножках несколько дней, а затем икра пропадала.

В благоприятных условиях голубой рак быстро становится половозрелым. При температуре 26—27° он способен к размножению уже в семь-восемь месяцев.

Для разведения я отсаживала пару раков в 20-литровый аквариум. Спаривание продолжается от нескольких минут до часа и может повторяться. Самец переворачивает

Рак после линьки.



самку иа спину и удерживает клешнями за клешии. Одиажды я иаблюдала ложиое спариваиие в аквариуме, где содержались одии самцы. Рак, который за день до этого перелинял, стал объектом «ухаживаиия» другого самца.

Сперма сохраияется в яйцекладе самок, и оплодотвореиие происходит в процессе откладываиия икры (с момеита копуляции до откладываиия икры иногда проходит довольио большой срок). Только одиажды я иаблюдала откладываиие икры иа следующий же деиь после спариваиия. У самки иа брюшке выделяется клейкое вещество, вырабатываемое специальными железами. Благодаря этому икринки приклеиваются к брюшиым ножкам. Икра покрывает все брюшиые сегмеиты самки. Крупиые самки откладывают более 200 икринок диаметром 2 мм. В моем аквариуме максимальиое количество рачат от одиой самки — 246.

При температуре 25° икра меияет окраску в течение двух иедель. С этого момеита самку надо оставить одиу. Еще через иеделю выводятся рачата, которые остаются прикреплеииыми к плавательным ножкам самки еще дией семь, а затем постепеиио покидают ее. Они — почти точиая копия своих родителей. В дальиейшем самку иадо отсадить: она уже ие заботится о потомстве и даже может съесть его.

Выкармливать рачков можно готовыми порошкообразиыми кормами для мальков рыб, артемией, резаиыми трубочником и мотылем. Чем лучше корма, тем чаще рачки линяют, а значит, и растут (активиость их, естествеиио, зависит от температуры воды). С возрастом раки линяют реже.

При лииьке рак словио бы вылезает из своего паициря, который лопается поперек спииы. Старая «скорлупа» очень похожа на мертвого рака. Иногда ее тут же поедают другие раки, иногда оиа несколько дией лежит в аквариуме, постепеиио распадаясь. Поедание старых панцирей (хитинового покрова, пропитаиного известковыми солями) свидетельствует о иедостатке извести в оргаиизме раков. Для пополиеиия ее запасов оии поедают также живых моллюсков или их пустые раковииы.

В аквариуме должеи быть грунт из песка и камией, так как после лииьки раки используют песчиики для оргаиов равиовесия (статоцистов). 44
В первом члеиике усика есть углублеиие в виде малеиького внутреинего кармаиа, где находятся чувствительиые волоски, — иа иих-то и воздействуют песчиики. При лииьке рак освобождается и от песчииок, заключеииых в углублеиии, а затем сам засовывает клешиеножками иовые песчинки в отверстия «слуховых мешочков». С той же целью ои погружает голову в песок — и орган равиовесия снова действует.

Случается, что во время линьки повреждается коиечиость, одиако оиа постепеиио регенерирует. Чаще всего коиечиости повреждаются при скучеиием содержаиии раков. Бывает, что мягкие, только что перелинявшие раки стаиовятся жертвами своих собратьев. Способиость к регеиерации выше у молодых раков, так как они чаще лиияют.

Раки могут выбираться из аквариума, особеиио иочью. Поэтому его надо хорошо закрывать и ие иаполиять водой до предела.

А теперь об окраске раков. У меия оии не стали голубыми, цвет их скорее грязио-буро-сииий. Видимо, окраска раков зависит от груита, свойств воды, корма и пр. Это еще предстоит выясиить.

Следует заметить, что иаши речные раки тоже имеют разную окраску. Чаще всего встречаются коричневато-зеленоватые, но есть и сиие-коричиевые, коричиево-красиые. Н. Ф. Золотиицкий в книге «Аквариум любителя» упомииает также о кобальтовых, грязио-белых, совершеино белых и даже ярко-красных раках. Но для иатуралиста важиа ие окраска. Главиое то, что рак чрезвычайио интересный объект для наблюдений.

Креветки

А. ШУМИЛИН

Аквариум с креветками всегда привлекает внимание: эти существа настолько занятны, что наблюдать за ними можно часами.

У наших любителей встречаются дальневосточные креветки Leander modestus, Macrobrachium nipponense, Palaemon superbus. Первых двух можно содержать вместе с рыбами, третья же — активный хищник и должна жить либо отдельно, либо с рыбами, не уступающими ей по величине.

Для креветок пригодны аквариумы любой емкости. К химическому составу воды они не требовательны. но очень чувствительны к дефициту кислорода. Поэтому в перенаселенных и густо засаженных растениями аквариумах ночью необходимо аэрировать воду.

Диапазон температур, при которых могут жить креветки, — от 15 до 30°. При 26—30° они активно

Креветки.



двигаются, занимаясь поисками пищи, собственным туалетом или чем-нибудь другим; при 15—18° становятся вялыми. Но что совершенно недопустимо, так это резкие перепады температур, которые могут привести к гибели животных.

Тело креветки хорошо приспособлено к жизни в водоеме. Оно состоит из сегментов, сходных по форме, но различающихся по выполняемым функциям. Три передних грудных сегмента срослись с головой и покрыты защитным панцирем — карапаксом, передний конец которого вытянут в шипообразный рострум; передние конечности превращены в ногочелюсти. Пять пар задних грудных ног прикреплены к свободным грудным сегментам. Жабры скрыты под боковыми краями карапакса и при плавании омываются водой.

Брюшной отдел состоит из брюшка, к которому прикрепляются плавательные ножки — плеоподы. Конечности последнего сегмента брюшка (уроподы) видоизменились в широкие пластины, образующие вместе с тельсоном хвостовой веер, благодаря которому креветка может совершать резкие скачкообразные плавательные движения.

Ротовой аппарат представляет собой хорошо развитые жвалы (челюсти), служащие для перетирания пищи. На задних челюстях имеется мощно развитая лопасть — скафогнатид, движения которой обеспечивают постоянную смену воды в жабрах.

Из восьми пар грудных конечностей три первые превратились в ногочелюсти, или клещи, которыми креветка схватывает пищу и переносит ее к ротовому отверстию; они же служат для самозащиты. Остальные пять пар грудных ног используются при ползании. Брюшные ножки (плеоподы) служат для плавания, а у самок — и для вынашивания икры. У самцов первая пара ножек преобразовалась в совокупительный орган.

Креветки — прекрасные пловцы. Они отталкиваются от воды плеоподами, прижимая усики-антенны и грудные ножки к телу и выпрямляя брюшко. При опасности они резкими скачками уплывают задом наперед, сгибая брюшко и отталкиваясь тельсоном и уроподами от воды.

Чем питаются креветки?

В естественных водоемах они находят разнообразную пищу. Leander клешнями отрывает отмирающие водные растения, ищет не до конца разложившиеся органические остатки и зарывшихся в грунт червей. Palaemon и Macrobrachium клешнями ловят водных насекомых и полихет, разрывают их и перетирают жвалами.

В аквариуме креветки едят мотылей и трубочников, вытаскивая их из грунта или хватая в толще воды во время кормления, ловят дафнию и коретру. Могут есть и сухой корм, если его давать в одно и то же место. Из растений больше всего любят уруть, роголистник, цератоптерис, сальвинию. С большой охотой поедают погибших рыб, улиток и других животных.

В поисках пищи креветка пользуется органами обоняния и осязания. Поворачивая антенны, как локаторы, в разные стороны, она старается обнаружить добычу. Сначала креветка возбужденно «бегает» по грунту с поднятыми вверх антеннами и клешнями, затем начинает активно плавать по кругу, пока не «наскочит» на добычу. И лишь находясь на расстоянии одного сантиметра, делает резкий скачок в ее сторону. Это свидетельствует о слабо развитом зрении и его второстепенной роли при поисках корма.

Palaemon, если они голодны, могут нападать и на молодь рыб. Чаще всего это происходит при изменении условий содержания. Крупные креветки, давно живущие в общем аквариуме, не трогают даже недавно появившуюся молодь живородящих рыб. Но при переселении в другой аквариум они могут напасть на тех же мальков.

Крайне своеобразны у креветок органы чувств. Видят они плохо и

лишь с близкого расстояния. Глаза у них стебельчатые и могут поворачиваться в разные стороны, чем обеспечивается широкий обзор. Глаз состоит из множества фасеток (более 3 тысяч), число их увеличивается с возрастом. Каждая фасетка видит только определенную часть объекта, на который смотрит креветка. Это — так называемое мозаическое зрение.

В главном стебельке, кроме органа зрения, находятся несколько органов внутренней секреции, которые, выделяя в кровь гормоны, регулируют окраску внешних покровов, процесс линьки и обмен веществ в целом. В поисках пищи и убежища креветки пользуются не столько зрением, сколько обонянием и осязанием и «химическим чувством». Эти функции выполняют усики-антенны. В основании антенн располагается орган равновесия — статоцист.

Очень интересен процесс размножения креветок. Как отмечалось, у самца передние плеоподы преобразованы в особый орган — гоноподий. Отыскав по запаху самку, которая перед спариванием линяет, он с помощью гоноподия прикрепляет сперматофоры (мешочки с половой жидкостью) у ее полового отверстия. Молодой самец размером до 8—10 мм может оплодотворить пять самок, крупные же особи (15—20 мм) — лишь одну. Промежуток между спариванием и откладыванием яиц — от нескольких дней до двух недель.

Сам процесс откладывания яиц увидеть очень трудно, так как самка выбирает для этого наиболее безопасные и скрытые места. Происходит это следующим образом. На дне аквариума самка ложится на бок и подгибает брюшко так, чтобы между ним и поверхностью груди образовалось пространство, куда и попадают яйца. Одновременно выделяется секрет, растворяющий оболочки сперматофоров. Освободившиеся сперматозоиды оплодотворяют яйца, которые остаются висеть на плеоподах до выклева личинок.

Самок с яйцами надо отсаживать в отдельный аквариум или цельностеклянную емкость (банку) объемом от 5 до 40 л (в зависимости от размеров особи). Вода в отсаднике должна быть свежей, чистой, богатой кислородом, температурой 22—26 °.

Вылупившиеся из яиц личинки сильно отличаются от взрослых особей. Большинство из них погибает от хищников или из-за неблагоприятных условий. Если аквариумисту удается «поднять» и выкормить 25—30 % молоди, — это уже успех. До взрослого же состояния дорастают единичные экземпляры.

Мало кому довелось наблюдать линьку креветок. Тот, кто видел этот интимный процесс, может считать, что ему повезло. Линька протекает всего одну-две минуты. Креветка конвульсивными движениями высвобождается из старого панциря, «снимая» его через голову, а затем резкими скачками укрывается в зарослях растений. У отлинявших креветок покровы очень тонкие и мягкие, и в течение полутора суток они практически беззащитны: даже ротовые придатки и перетирающий пищу аппарат желудка мягкие. На это время креветки забиваются под камни или в другие убежища, где переживают тяжелый для них период.

Многие отлинявшие креветки съедают свой панцирь — в нем содержатся необходимые минеральные вещества для постройки нового. На скинутый панцирь покушаются и другие особи, и зачастую дело доходит до драк. Чтобы таких ситуаций не возникало, в аквариум следует класть мел.

После линьки у креветок восстанавливаются все поврежденные или утраченные во время драк конечности. У молодых это происходит после первой же смены панциря, у взрослых — постепенно, за две-три линьки.

О жизни креветок можно рассказать много интересного. Но никакой рассказ не сравнится с тем, что можно увидеть у себя дома, в аквариуме.

Разбойная глотка

С. ШАРАБУРИН

Плоские черви плаиарин доставляют аквариумистам много неприятностей. Онн нападают на мелких ракообразных (дафний, циклопов и др.), личинок насекомых и даже улиток, не прочь полакомиться рыбьей нкрой н личинками. А в некоторых случаях атакуют и взрослых рыб и при высокой интеисивиости инвазии могут вызвать их гибель.

В одном из демоистрационных аквариумов Диепропетровского аквариальиого комплекса, заселеином малавнйскими цнхлидами, наблюдалось нападение планарий на Labeotropheus trewavasae и Haplochromis boadzulu. Незадолго до гибели рыбы прекратили брать корм и постояиио терлись жаберными крышками о грунт и растения. Смерть наступила в состояннн сильной анемни.

При обследованнн погибших рыб на их жабрах были обнаружены плаиарии (Planaria lugubris), прнчем в чрезвычайно большом количестве. Так, иа жабрах лабеотрофеуса оказалось около трехсот червей длиной 1,5—2 мм. Остальные рыбы в акварнуме, где были обнаружены планарии, тоже вели себя беспокойно. После обработки аквариума хлоридом натрия (2,5 г/л) при экспозиции трое суток состояиие рыб значнтельно улучшилось.

Обнаружить планарий можно невооруженным глазом. Однако зто зачастую не удается нз-за их сумеречного образа жнзни: днем, при ярком освещении, они скрываются в зарослях растений, под камнямн и опавшими листьями. Но уж если зтот червь поймаи, узнать его легко: даже под лупой можно рассмотреть два глазка на передней части тела. И еще одиа особенность планарий: все тело их покрыто ресничкамн, благодаря чему двнжение нх выглядит плавным, скользящим.

Планария.



Хочу остановиться на довольно интересной черте биологии планарий. Это — оригииальиая реакция на наступленне неблагопрнятных условий, при которых червн «по собственному желанню» способны распадаться на куски. Такое «самоубийство» носит название автотомин. В дальнейшем куски способны регенерировать до полного восстановления организма.

Нельзя не упомянуть еще об одной удивительной способиости планарин, н даже ие самой планарин, а ее глотки. Дело в том, что глотка снабжеиа не только собственной мускулатурой, но и своей собственной иннервацией*, что позволяет

ей самостоятельно передвигаться.

Наблюдая за планариямн, напавшнмн на лабеотрофеуса н хаплохромнса, мы обнаружнлн, что, попав в неблагопрнятные условня (в частностн, если нх накрыть покровным стеклом), они теряют подвнжность н быстро превращаются в бесформенную массу. Прн этом глотка планарии, напротнв, становнтся чрезвычайно активной: разрывая тело червя, она выходит в окружающую среду н продолжает двнгаться в определенном направлении.

Необыкновенная жнвучесть планарий усложняет борьбу с ннмн. Рыбы этнх червей не поедают, так как тело нх покрыто специфнческой слизью. Из аквариумных рыб единственный потребнтель планарнй — нзрядно нзголодавшнйся макропод.

Планарни обладают снльно развнтым обонянием. Учуяв добычу, они моментально устремляются к ней, выдвннув свою мощную глотку, н сильным двнженнем рвут тело жертвы.

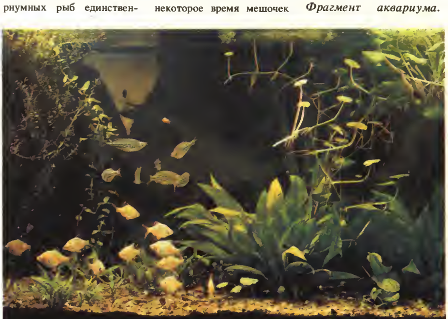
Эта особенность была нспользована намн прн разработке метода борьбы с ннмн. Заключается он в следующем. В марлевый мешочек поместнть немного скобленой говядины н на веревочке нли леске опустнть в аквариум, располагая его около растений, недалеко от грунта. Аквариум в это время должен быть затемнен. Планарнн быстро собираются на прнманку. Спустя некоторое время мешочек вместе с планариями достать сачком (прн малом освещеннн) н опустнть в кипяток. Через несколько дней процедуру повторнть, поскольку в акварнуме еще могут оставаться червн н нх яйца.

Можно нспользовать н другой способ борьбы — повышение температуры воды. Дело в том, что большннство планарнй, которых заносят в аквариум вместе с кормом, тяжело переносят температуру 30—32 °, тогда как многне тропнческие рыбы прн достаточной аэрацнн воды относятся к этому спокойно.

---

* Иннервацня — обеспеченность какого-либо органа или тканн нервнымн элементамн (волокнамн, клеткамн).

Фрагмент аквариума.



Если рыбы не размножаются...

Ю. МИТРОХИН

Приходилось ли вам сталкиваться с тем, что рыбы, неоднократно нерестившиеся в вашем аквариуме, вдруг перестают давать потомство? Это могут быть и гуппи, и данио рерио, и огненный барбус, и другие. Лично меня разбираться в этом вопросе заставили гуппи.

Когда мои гуппи вдруг «закапризничали», я невольно вспомнил условия, при которых эти рыбки безотказно плодились.

Теперь это трудно представить. В коммунальной квартире одна маленькая комната на семью из трех человек. Два небольших аквариума (литров по 20—30) — один у окна, другой на окне — больше поставить некуда. Зимой в комнате всегда прохладно, но вода в аквариумах подогревается электрической лампочкой только в случае крайней необходимости. Основной корм — сушеные дафнии и циклопы. В одном аквариуме — рыбы нескольких видов; самцы, самки и молодь — все вместе.

Гуппи, конечно, были мелкие, но всегда плодились. Только зимой в аквариуме, стоящем на окне, мальки не появлялись. И еще вспоминаю: продолжительность жизни в те годы у гуппи была вдвое-втрое больше, чем теперь. И это при том, что вся семья летом выезжала на дачу, и рыб кормили не чаще одного раза в неделю сушеной дафнией.

Почему же теперь, когда мои гуппи ни в чем не испытывают недостатка и живут в тепличных условиях, некоторые из них прекращают размножаться? Выходит, я что-то им недодаю. Но что именно?

В книге М. Н. Ильина «Аквариумное рыбоводство» (1965) говорится о том, что причиной бесплодия рыб может быть ожирение внутренностей, ослабляющее организм и делающее его восприимчивым к инфекционным заболеваниям. Голодание же взрослых рыб даже в течение длительного времени, как правило, не приводит к отрицательным последствиям.

То же самое отмечает в своей монографии и К. Ф. Сорвачев (1982). Он пишет, что рыбы могут жить без пищи очень долго, и чем ниже температура воды, тем дольше. Треска при температуре воды 14 ° выдерживает без пищи 78 дней, а при 9 ° — 195 дней; карпы могут жить без пищи при температуре 16—17 ° полтора года, налим и лещ — до 250 дней, угри — до 2—3 лет.

Среди работ, посвященных изменениям полового цикла рыб в неблагоприятных для размножения условиях, выделяются многолетние исследования Б. В. Кошелева. В отличие от других авторов он уделяет большое внимание морфо-экологическим особенностям резорбционных процессов в яичниках рыб. Ученый делает важный для нас вывод: «Резорбционные процессы в половой железе, вызванные неблагоприятными и временными (выде-

лено мною. — **Ю. М.**) изменениями условий существования особей, замедляют, но не нарушают в дальнейшем ритм функционирования половых желез, который восстанавливается при улучшении условий обитания самок» (Б. В. Кошелев, 1971).

Многие исследователи отмечают, что пока полностью не резорбируется икра, оставшаяся в организме самки от предыдущего нерестового периода (независимо от того, остаточная это икра после успешного нереста или оставшаяся невыметанной из-за отсутствия необходимых условий), новая порция икры не созреет. Организм обязательно должен освободиться от невыметанной. В подтверждение этого следует напомнить, что резорбция икры — наиболее изученный, но не единственный путь освобождения рыбы от невыметанной икры. Некоторые рыбы (окунь, карп и др.) способны выметать икру даже при отсутствии самца.

Резорбция икры внешне сводится к тому, что оболочки разрушаются и их содержимое соединяется в общую массу. По данным Н. С. Строганова (1962), она постепенно всасывается в кровь и поступает в общий обмен веществ организма. Естественно, чем больше накапливается невыметанной икры, тем дольше происходит ее резорбция и тем продолжительнее межнерестовые периоды.

Для аквариумиста, особенно занимающегося селекцией, восстановление плодовитости рыб, переставших размножаться, и получение по возможности большего числа поколений от лучших производителей имеют очень большое значение. Вот почему важно знать, что дегенерирующие икринки могут всасываться в кровь и усваиваться организмом, а после завершения этого процесса рыба может снова стать способной к размножению. Если набраться терпения, то, видимо, можно дождаться, когда плодовитость сама восстановится. Не исключено и другое: изменение условий жизни рыбы (повышение температуры воды, ограничение рациона и пр.) будет способствовать ускорению процесса резорбции.

С большим интересом прочитал я о голодании, к которому прибегают в животноводстве и птицеводстве для восстановления способности к размножению у крупного рогатого скота, кур, уток, гусей и индеек. В литературе я встречал сведения об успешных опытах по «омоложению» крыс и восстановлению их способности к размножению.

С. А. Аракелян (1973) отмечает, что куры перестают нестись, как только начинают жиреть, а похудевшие птицы снова начинают откладывать яйца. В результате применения на птицефабриках физиологически полезного голодания эксплуатационно-продуктивный возраст птицы увеличился в три-четыре раза. При этом их яйценоскость, содержание в яйцах витаминов A, B_1, B_{12} и каротина, толщина скорлупы, оплодотворяемость яиц и выводимость цыплят оказались выше, чем в контроле.

Что же происходит в организме при голодании?

С. А. Аракелян, Ю. С. Николаев (1973), Н. М. Амосов (1987) и другие исследователи считают, что голодание нормализует биохимические процессы, способствует выведению ядов и шлаков, мобилизации сил сопротивления организма, омоложению тканей, автолизу патологических образований, улучшает пищеварение и кровообращение, дает органам тела физиологический покой. При голодании организм использует свои внутренние запасы и переходит на внутреннее (эндогенное) питание. Утилизируется прежде всего жировая и ослабленная, болезненно измененная ткань, а также имеющиеся в организме опухоли, отеки, и пр. При переходе на эндогенное питание организм расходует и сжигает не только накопленные им резервы, но и шлаки обменного происхождения.

Но разве дегенерирующая икра

не может быть отнесена к категории засоряющих организм шлаков? А если это шлаки, то чем ускорить их удаление из организма рыбы, как не голоданием?

Чтобы проверить свои предположения, я решил провести опыты на гуппи. Наиболее вероятными причинами дегенерации икры у моих рыб я счел содержание их при слишком высокой температуре, позднее спаривание, избыточное кормление. Для выяснения требовалась серия опытов, а такой возможности я не имел. Для меня было важнее сначала попытаться восстановить способность к размножению у группы виргинных и нескольких уже неоднократно нерестившихся самок. И те, и другие, находясь в течение трех-четырех месяцев в обществе весьма активных самцов, не приносили потомства.

Виргинные самки голодали два месяца, как мне казалось, почти до полного истощения: бока втянулись, пятна зрелости стали еле заметными. Контрольные рыбы выглядели нормально — они питались, как обычно. После окончания двухмесячной голодовки подопытные самки в течение недели получали кóрма меньше, чем нужно, а затем я стал кормить их по потребности и посадил к ним самцов. Спустя месяц-полтора все подопытные самки выметали мальков, а еще через месяц снова было получено потомство. К контрольным, нормально питавшимся самкам тоже были посажены самцы, но тут не удалось получить ни одного малька.

Самки, ранее приносившие потомство, голодали один месяц. Как и контрольные, они содержались вместе с самцами. Восстановительный период проводился так же, как у виргинных самок. Через месяц из трех подопытных рыб две дали потомство. От контрольных самок получить потомство не удалось.

Чтобы проверить, как голодание влияет на самцов, к ним после его окончания были подсажены две виргинные самки — от обеих было получено потомство.

Таким образом, голодание в течение одного-двух месяцев не только не вредит гуппи, а, наоборот, восстанавливает их способность к размножению. Интересно следующее. Перед началом голодания у всех подопытных самцов были подрезаны хвостовые плавники. За время голодовки плавники отросли до прежних размеров. В течение всего периода голодания самцы очень энергично ухаживали за самками.

И еще один момент, на котором следует остановиться. Как я уже говорил, было время до войны и в первые послевоенные годы, когда я держал гуппи в тесноте, голоде и холоде. Росли они плохо, а жили долго и размножались безотказно, но только летом. В монографии Х. Г. Петцольда (1967) говорится, что гуппи может жить при температуре от 10 до 36 ° и даже при 5 °. Если же обратиться к работам Н. Ф. Золотницкого (1916), А. В. Молчанова (1948), М. А. Пешкова (1959) и др., то можно увидеть, что раньше гуппи разводили при значительно более низких температурах, чем теперь.

Все это навело меня на мысль, что по возможности и не в ущерб селекционной работе производителей и «ремонт» (кандидаты в производители — взрослые самцы и самки) следует содержать при низких температурах (16—20 °). В моей квартире это возможно только зимой, если держать аквариум на подоконнике. Не один год я содержу в таких условиях несколько самцов и самок. Зимой они едят очень мало и не размножаются, а летом самки приносят по два-три помета. Самцы в течение нескольких лет тоже не теряют способности к размножению. Самые старые самец и самка, которые дали потомство, достигли шестилетнего возраста.

Аксолотль

А. ГОЛОВАНОВ

Вряд ли какой-нибудь другой обитатель аквариума вызывал столько споров, как аксолотль.

Вокруг классификации аксолотлей и их видовой принадлежности долгое время велись дискуссии в ученом мире. Первоначально он был назван Siredon pisciformis (Wagler, 1830), то есть «рыбообразный сиредон», и считался близким родственником европейского протея. Это название относилось к особям, которые вели исключительно водный образ жизни, обладали жабрами и плавательной перепонкой на хвосте.

Хотя герпетологам давно были знакомы пятнистые хвостатые амфибии — амбистомы, встречавшиеся в окрестностях Мехико, никому в голову не приходило, что между ними и обитавшими в озерах аксолотлями существует тесная связь. Лишь в начале XIX века известный французский естествоиспытатель и палеонтолог Ж. Кювье высказал мысль о сходстве аксолотля с личинками других хвостатых земноводных. Но окончательно загадка была раскрыта гораздо позже.

В 1864 г. во Францию из Мексики впервые были привезены живые аксолотли. Они стали жить в аквариумах лаборатории Музея естественной истории в Париже. На следующий год аксолотли впервые отметали икру в неволе. Сразу же возник вопрос: как могут быть аксолотли личинками, если они способны размножаться, не пройдя стадию метаморфоза? Лишь в 1867 г. французский герпетолог Огюст Дюмериль наблюдал превращение аксолотля в амбистому, после чего латинским названием аксолотля стало Ambistoma mexicanum.

В 1884 г. немецкий биолог Й. Колльманн, основываясь на изучении биологии размножения многих видов хвостатых амфибий, описал новое явление — неотению, то есть способность к размножению на личиночной стадии развития. Одним словом, аксолотль оказался неотенической личинкой мексиканской амбистомы. Ученых же продолжал волновать вопрос: каковы причины, вызывающие неотению? Каков механизм превращения аксолотля в амбистому?

В возникновении неотении сыграли свою роль и экологические, и генетические факторы. На функциях щитовидной железы аксолотлей сказывается низкое содержание йода в воде озер, где они обитают. Достаточно добавить в воду или корм немного тиреоидина (препарата, приготовленного на основе вытяжки из щитовидной железы), и аксолотль начнет постепенно утрачивать жабры, исчезнет плавательная перепонка на хвосте, на темнеющей коже проступят светлые пятна. Пройдет совсем немного времени, и на сушу выберется новое существо, внешне напоминающее нашу огненную саламандру, — мексиканская амбистома.

Эти особенности аксолотлей при-

влекли внимание биологов всего мира, и амфибии сразу же стали популярными лабораторными животными. В разведении аксолотлей в свое время очень преуспела Мария фон Шовен, одна из немногих в то время женщин-биологов, жившая в городе Фрайбурге на территории герцогства Баденского. Ей мы обязаны ценными наблюдениями за поведением аксолотлей и тем, что из ее лаборатории животные попали к тысячам любителей аквариума и террариума. Появились они и в России. «Аксалоты», как называли их в дореволюционной литературе, были хорошо известны и весьма доступны любителям.

Аксолотли — традиционные экспонаты советских зоопарков. Все они родом из рыборазводни зоокомбината при Московском зоопарке. Во время Великой Отечественной войны аксолотли в Москве погибли, остались лишь две пары, уже неспособные к размножению. Путем инъекций гормональных препаратов А. В. Молчанову и Р. А. Жигуновой удалось восстановить репродуктив-



Амбистома.

Аксолотль-альбинос.



ную функцию у животных и получить от них потомство.

Многие тысячи аксолотлей живут в наши дни в лабораториях научно-исследовательских институтов, в «живых уголках» и у любителей, но мало кто знает, что эти амфибии внесены в Красную книгу Международного союза охраны природы. Аксолотли имеют статус редкого вида, так как в природе сохранилась лишь небольшая популяция, обитающая в мексиканских озерах Сочимилко и Чалько и вытекающих из них ирригационных каналах. Популяции аксолотлей угрожает наступление цивилизации: берега озер стремительно застраиваются, сами водоемы загрязняются и пересыхают.

Чем ценен для нас аксолотль? То, что это неприхотливый и популярный обитатель аквариумов, — не самое главное. Прежде всего, аксолотль — один из интереснейших объектов биологических и фармакологических исследований. Высокая плодовитость аксолотля и быстрое достижение половой зрелости дают основание думать о его массовом разведении.

Остановлюсь на содержании и разведении аксолотлей*. В неволе они способны жить длительное время — 8—10, реже 15 лет и более. При некотором навыке несложно отличить самца от самки: самка, как правило, толще, а у самца у основания хвоста хорошо видны припухлости.

Для содержания подходят небольшие аквариумы (если содержать аксолотлей поодиночке) или сосуды средних объемов из расчета 30—40 л на пару. Желательны аэрация и фильтрация. Температура воды не должна подниматься выше 21°, понижение ее до 18—15° не оказывает на животных негативного воздействия. В качестве грунта (одновременно служащего субстратом для сперматофоров) используется крупный гравий или галька. В центре аквариума помещают куст растения с хорошо развитой корневой системой. Водные растения выполняют чисто декоративную функцию. Их размещение в центре вызвано тем, что аксолотли движутся вдоль стенок аквариума.

Кормление животных несложно, они охотно поедают мотыля, трубочника, коретру, мальков рыб и кусочки мяса. Взрослых особей кормят один-два раза в неделю, молодняк — ежедневно.

При температуре 20—21° и хорошем питании аксолотли достигают половой зрелости уже в возрасте одного года. Самки отличаются плодовитостью и способны за один нерест отложить около 1500 икринок (известен случай, когда самка в течение четырех лет отложила в аквариуме в общей сложности 8630 икринок).

В неволе аксолотли размножаются с ноября по май, но иногда и летом. При раздельном содержании нерест может быть стимулирован посадкой самца и самки в один аквариум. Хорошие результаты получены также при временном снижении температуры на 5°. Как и у всех хвостатых амфибий, оплодотворение у аксолотлей внутреннее: самец способен отложить до 20 сперматофоров, которые затем самка втягивает в клоаку. Брачные игры и нерест происходят в сумерках. Животных в это время лучше не беспокоить.

Инкубация икры при температуре 18—20° продолжается около двух недель. Ежедневно необходимо заменять 1/3—1/2 часть объема воды и удалять погибшие икринки. Первые четыре-шесть дней личинки живут за счет запасов желточного мешка, затем переходят на питание науплиями циклопа, дафнии и т. д. Через неделю в рацион можно ввести резаный трубочник. В возрасте одного месяца аксолотли самостоятельно поедают циклопов, дафний, трубочников и мелких мотылей. Во избежание каннибализма молодняк по мере роста необходимо сортировать.

Советую всем, кто прежде не держал этих интересных амфибий, поселить их в аквариуме.

---

* В статье использованы данные, любезно предоставленные автору сотрудником Института биологии развития им. Н. Кольцова Л. Гудковым.



морской аквариум

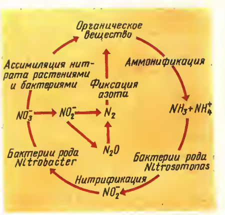
Основы фильтрации и регенерации воды

Д. СТЕПАНОВ

Морской аквариум представляет собой замкнутую систему жизнеобеспечения, основными элементами которой являются блоки механической, биологической и химической очистки воды.

Для морского аквариума пригодна емкость из органического или обычного силикатного стекла, но замазка и металлические части должны быть покрыты силиконовой резиной, устойчивой к морской воде. Объем аквариума зависит от количества и размера животных, которых любитель собирается содержать. Чтобы не перенаселить водоем, придерживаются следующего общего правила: на каждый грамм веса рыб должно приходиться не менее одного литра воды. Но прежде всего допустимое количество обитателей зависит от возможностей блоков очистки воды, важнейший из которых — биологическая фильтрация. Под биологической фильтрацией понимается превращение высокотоксичных органических соединений в менее токсичные или удаление их из раствора в результате жизнедеятельности бактерий (бактериальная фильтрация) и водорослей (водорослевая фильтрация).

Рис. 1. Процесс биологической фильтрации.



Так как основными продуктами жизнедеятельности морских организмов являются органические азотсодержащие соединения, то часто термин «биологическая фильтрация» применяют при рассмотрении процесса их превращения в аммоний, нитриты, нитраты с последующим удалением из системы азота в виде закиси или газа. На рис. 1 представлен такой процесс.

Первым этапом биологической очистки является минерализация, при которой расщепляются азотсодержащие органические соединения и образуются аминокислоты и органические азотистые основания, в дальнейшем распадающиеся на более простые. Наиболее многочисленным продуктом этого процесса является аммоний — совокупность ионизированного аммония и свободного аммиака. Допустимое количество аммония в аквариуме — не более 0,01 ppm, так как это вещество отличается высокой токсичностью. Минерализация осуществляется особой группой гетеротрофных бактерий.



Рис. 2. Принцип работы биологического фильтра.

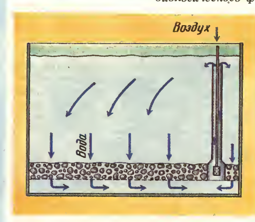


Рис. 3. Донный фильтр.

Рис. 4. Внутренний мобильный фильтр. Общий вид.

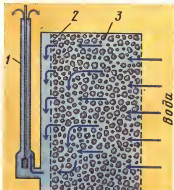


Рис. 5. Схема движения воды: 1 — эрлифт; 2 — сетка; 3 — гравий.

На втором этапе биологической фильтрации благодаря жизнедеятельности бактерий рода Nitrosomonas аммоний превращается в нитрит. Уровень нитритов в аквариуме не должен превышать 0,1 ppm. Далее бактерии рода Nitrobacter окисляют нитриты в нитраты, которые могут накапливаться без особого вреда для животных до уровня 20 ppm. Следует отметить, что морские организмы выдерживают и бóльшие концентрации, если накопление происходит медленно, но при этом процессы их роста и заживления ран значительно тормозятся.

Бактерии, участвующие в минерализации и нитрификации, являются аэробными, то есть использующими для дыхания кислород.

Третьим этапом биологической фильтрации является денитрификация. При этом процессе нитраты, используемые денитрифицирующими бактериями вместо кислорода, преобразуются в нитриты, аммоний, закись азота, газообразный азот и удаляются в атмосферу. Процесс денитрификации является анаэробным и, следовательно, трудно контролируемым в домашних условиях.

Как уже упоминалось, промежуточными продуктами являются нитриты и аммоний, которые могут накопиться в концентрациях, превышающих допустимые, и привести животных к гибели. Для удаления накопившихся конечных продуктов нитрификации следует прибегать к частичной замене воды (до 25 % ежемесячно) и к созданию благоприятных условий для развития водорослей (водорослевой фильтрации). Но вопрос о культивировании водорослей заслуживает отдельного разговора. Здесь речь пойдет только о бактериальной фильтрации.

Субстратом для бактерий, участвующих в биологической фильтрации, обычно является поверхность гравия, расположенного на несущей перфорированной плите (рис. 2).

На производительность биологического фильтра, то есть на его способность расщеплять органические соединения, влияют соленость воды, температура, скорость протекания воды через слой гравия, размер гравия, толщина его слоя, pH воды.

Соленость воды аквариума — стабильный параметр, который определяется потребностью выбранных животных. Следует избегать резких (более чем на 0,2 ‰) колебаний солености, что легко обеспечить регулярным добавлением водопроводной отстоявшейся воды для компенсации испарившейся.

Температура воды аквариума — также постоянный параметр, хотя им можно успешно воспользоваться для инициализации фильтра (формирования в нем требуемой качественной и количественной популяции бактериальной флоры). Этот процесс быстрее всего протекает при температуре 30—32°. Рекомендуется инициализацию биологического фильтра проводить при этой температуре, а затем постепенно снижать ее до требуемой. Скорость снижения температуры не должна превышать 1° в сутки.

Очень важным фактором биологической фильтрации является скорость протекания воды через слой гравия. Вода несет аэробным бактериям кислород и питательные вещества. Как было установлено экспериментальным путем, для нормального функционирования бактерий родов Nitrobacter и Nitrosomonas скорость поступления воды в фильтр должна быть примерно 40 л/мин на 1 $м^2$ поверхности гравия. Чрезмерно высокая скорость тока воды будет оказывать механическое воздействие на гравий и приведет к смыву бактериального слоя и соответственно к снижению производительности фильтра.

От размера гравия зависит поверхность, предоставляемая бактериям в качестве субстрата. Чем меньше частицы, тем, с одной стороны, больше общая

поверхность, а с другой, — выше вероятность образования застойных участков и, следовательно, неработающих зон.

Оптимальным для биологического фильтра считается угловатый гравий размером 3—5 мм. При указанной выше скорости подачи воды в фильтр 90 % всех аэробных бактерий, принимающих участие в биологической очистке, концентрируются в 5-сантиметровом слое гравия со стороны поступления воды. Так что толщина слоя гравия в биологическом фильтре должна составлять 5—7 см, а в случае использования донного фильтра — 4—5 см, но обитателей аквариума при этом должно быть гораздо меньше. Желательно, чтобы гравий был из доломита или пород, содержащих кальций. Значение pH воды следует поддерживать в пределах 7,8—8,2.

Теперь мы подошли к самому главному моменту — определению требуемой мощности фильтра. Под мощностью понимается количество животных, продукты жизнедеятельности которых данный фильтр может переработать в низкотоксичные соединения. Так как химические параметры среды обитания рыб и особенно беспозвоночных должны быть стабильными, необходимо, чтобы переработка осуществлялась в очень короткое время.

Японский исследователь К. Хираяма (1966) предложил формулу для расчета мощности биологического гравийного фильтра, которой в мировой практике пользуются и по сей день при проектировании аквариальных систем.

Смысл формулы заключается в том, что при данной мощности фильтрации скорость выделения метаболитов животными не превышает скорости расщепления этих соединений. Левая часть неравенства представляет собой окислительную способность фильтра (ОСФ), мг O_2/мин; правая часть является «нагрузкой» на фильтр, оказываемой животными, мг O_2/мин.

$$\sum_{i=1}^{p} \frac{10W_i}{\frac{0,7}{V_i} + \frac{0,95 \times 10^3}{G_i D_i}} \geqslant$$

$$\geqslant \sum_{j=1}^{q} (B_j^{0,544} \times 10^{-2} + 0,05F_j),$$

где W_i — площадь поверхности фильтра, м^2;

V_i — скорость тока воды через фильтр, см/мин;

D_i — толщина слоя гравия, см;

p — число фильтров, обслуживающих аквариум;

B_j — масса отдельного животного, г;

F_j — средняя масса пищи, потребляемой ежедневно одиим животным, г;

q — число животных в аквариуме;

G_i — коэффициент размера гравия.

Последний показатель определяется по формуле:

$$G_i = \sum_{\kappa=1}^{n} \frac{1}{R_\kappa} X_\kappa,$$

где R_κ — средний размер каждой фракции гравия, мм;

X_κ — процентное соотношение массы каждой фракции.

С. Спотт в книге «Содержание рыбы в замкнутых системах» (1983) приводит таблицу нагрузки на фильтр в зависимости от массы одной рыбы и величины суточного рациона. Привожу часть этой таблицы, к которой чаще всего прибегают при проектировании домашнего аквариума.

При определении по таблице нагрузки на фильтр необходимо учитывать увеличение массы животных при росте. Если речь идет о беспозвоночных, следует пользоваться поправочными коэффициентами. Так, нагрузка актиний на фильтр равна примерно половине их массы, морских звезд — в четыре раза меньше.

Перед тем, как перейти к рассмотрению вариантов конструкций биологических фильтров, проиллюстрирую на примере этап расчета мощности.

Нагрузка на фильтр (мг O_2/мин) в зависимости от массы одной рыбы и величины суточного рациона (фрагмент)

Суточный рацион, % массы тела	Масса тела, г							
	30	40	50	60	80	100	150	200
2,5	0,10	0,13	0,15	0,17	0,21	0,25	0,34	0,43
5,0	0,14	0,18	0,21	0,25	0,31	0,38	0,54	0,69
7,5	0,18	0,23	0,28	0,32	0,41	0,50	0,73	0,94

Допустим, любитель собирается установить морской аквариум с парой анемоновых рыб Amphiprion clarkii и актинией. Масса взрослой самки этого вида около 40 г, самца — 30 г, актинии предположительно — 200 г. По таблице определяем нагрузку (N) из расчета 5 % суточного рациона для рыб и 2,5 % суточного рациона для актинии:

$$N = 0,18 + 0,14 + 0,25 = 0,57 \text{ мг } O_2/\text{мин}.$$

Допустим, что будем использовать гравий диаметром 4 мм, тогда $G = \frac{1}{4} \times 100 = 25$. Толщина слоя составит 7 см, скорость тока воды — 4 см/мин. Требуется определить площадь поверхности фильтра, при которой ОСФ будет равна 0,57 мг O_2/мин.

$$W = \frac{\left(\frac{0,7}{V} + \frac{0,95 \times 10^3}{GD}\right) \times N}{10} = \frac{\left(\frac{0,7}{4} + \frac{0,95 \times 10^3}{25 \times 7}\right) \times 0,57}{10} = 0,32 \text{ м}^2.$$

Тогда производительность насоса составит:

$W \times 40 = 0,32 \times 40 = 12,8$ л/мин.

Теперь определим общий объем аквариума. Жизненное пространство, необходимое для рыб, должно быть не менее 70 л, а с учетом того, что актиния, весящая 200 г, имеет диаметр диска примерно 20 см, следует выбрать аквариум емкостью 150—170 л.

По геометрическим размерам можно рекомендовать водоем 800 × × 400 × 560 мм.

Теперь можно приступить к конструированию самого фильтра. Самым простым биологическим фильтром является донный (рис. 3). На пластинке из винипласта или оргстекла, имеющей через каждые 5—10 мм отверстия (сквозь них не должен проваливаться гравий), располагают слой грунта толщиной 6—7 см.

Создать ток воды можно с помощью эрлифта или механического насоса.

Основной недостаток донного фильтра — быстрое засорение. В зависимости от количества и типа животных фильтр приходится промывать в среднем один раз в 8—12 месяцев и, следовательно, пересаживать рыб и беспозвоночных животных в другую емкость, а аквариум оборудовать заново. Поэтому при длительном содержании животных лучше пользоваться встроенными внутренними или наружными фильтрами. Общий вид такого внутреннего фильтра представлен на рис. 4, а схема движения через него воды — на рис. 5.

Вода из аквариума сквозь отверстия сетки фильтруется через слой гравия, далее проходит через вторую сетку и поступает в эрлифт. Фильтр очень удобен, особенно для карантинных аквариумов. Преимущество его — в мобильности, что позволяет проводить процесс инициализации вне аквариума в небольшой емкости. В демонстрационном аквариуме фильтр легко можно декорировать.

Продолжение следует

содержание

62

На наших обложках

1-я стр. — Золотая рыбка «красная шапочка».
Фото А. Дамаскина

2-я стр. — Скалярии.
Фото Р. Папикьяна

3-я стр. — Лягушка-помидор Dyscophus antongili.
Фото И. Мухина

А $\frac{3903020200-126}{035(01)-91}$ КБ—50—13—90

ANNOTATIONS

Here is the short annotation of principal articles published in the first edition of almanac AQUARIST (Aquariums and Terrariums) for 1991.

I. Nickolsky «Chat at the Nest», p. 5

The exciting description of HEMICHROMIS BIMACULATUS spawn behaviour. Acoustic devices made it possible for the author to supplement his visual observations with analysis of fish sound signals at the time of mating games, spawn and care for young.

A. Polonsky «The Most Popular», p. 19

Selection of guppy (POECILIA RETICULATA), a popular aquarium fish, first of all demands good knowledge of biological peculiarities of the species and optimum conditions for its keeping.

The scientific information and numerous practical advice will considerably expand your notion of that traditional subject of aquarium fishery science.

To be continued in the next edition.

E. Eppelbaum, B. Eppelbaum «Aquarium-Biofilter», p. 34

The arrangement and operation principles of a simple design aquarium-biofilter for continuous biological treatment of water.

S. Sharabourin «Ruffian's Gorge», p. 48

Recommendations as to how control the invasion of Platyhelminthes phylum of PLANARIA LUGUBRIS.

Yu. Mitrokhin «If Fish Does Not Reproduce...», p. 50

At the example of guppy (POECILIA RETICULATA) investigated are the causes of failure in fish reproductive function — excessive nutrition and environmental temperature increase. The impact of fasting on recovery of reproduction capabilities is shown. The recommendations are given as to how prevent the aquarium fish sterility.

A. Golovanov «Axolotl», p. 53

It was not at once that the scientists did reveal the mystery of a fascinating amphibian AMBISTOMA MEXICANUM. The article narrates about its life in captivity, phenomenon of neoteny — attainment of sexual maturity during the larval stage.

T. Vershinina «Blue Crayfish», p. 42

Interesting observations of PROCAMBARUS CUBENSIS. You will learn about the peculiarities of behaviour, reproduction and development of that cutest representative of aquarium invertebrates.

Сдаио в набор 06.12.90. Подписано в печать 09.01.91. Формат $60 \times 90^{1}/_{16}$. Бум. офсетиая № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,0. Усл. кр.-отт. 17. Уч.-нзд. л. 5,32. Тираж 100 000 экз. Заказ 1380. Цена 2 р. 50 к.

Ярославский полнграфкомбинат Госкомпечати СССР.

150049, Ярославль, ул. Свободы, 97.



АГРОПРОМИЗДАТ

ПРЕДЛАГАЕТ АЛЬМАНАХИ:

аквариумист
(аквариумы и террариумы)



декоративные и певчие ПТИЦЫ

Яркий мир пернатых откроется вам на страницах альманаха, который выйдет из печати в августе нынешнего года.
Известные ученые - орнитологи, натуралисты, любители расскажут о жизни и повадках птиц, особенностях их содержания и разведения.



ваши верные друзья

Этот альманах научит вас не только дружить со своими питомцами – кошками, собаками, морскими свинками, хомяками, но и правильно их содержать. Знания сделают вашу заботу по-настоящему доброй. Первый выпуск появится в мае 1991 года.

Аквариумист. 1991. Выпуск 1. 1–64. 2 р. 50 к.